

**РЕЗЮМЕ.** Мақолада компьютер лингвистикасининг асосий йўналишларидан бири ҳисобланган табиий тилни қайта ишлаш (NLP) да матнларни Python дастурлаш тилада ёзилган UZMORF дастури ва воситалари кўриб чиқилади. Бу дастур ўзбек тилидаги сўзлар ва уларнинг имловий ҳамда грамматик тахрирлаш ва қайта ишлаш жараёнларини автоматлаштириш мақсадида яратилган. Тизим матнлар устида ишлайди ва сўзлар устида синтактик ва морфологик таҳлиллар амалга оширади. Тизим ушбу таҳлиллар натижасида сўзлар ва уларнинг грамматик ечимларни аниқлайди ва хато бўлган жойларни белгилайди.

**РЕЗЮМЕ.** В статье рассматривается программа UZMORF и инструменты, написанные на языке программирования Python для обработки естественного языка (NLP), который является одним из основных направлений компьютерной лингвистики. Эта программа была создана для автоматизации редактирования и обработки узбекских слов, их орфографии и грамматики. Система работает с текстами и выполняет синтаксический и морфологический анализ слов. В результате этих анализов система определяет слова и их грамматические решения и отмечает места, где есть ошибки.

**SUMMARY.** The article discusses the UZMORF program and tools written in the Python programming language for natural language processing (NLP), which is one of the main areas of computational linguistics. This program was created to automate the editing and processing of Uzbek words, their spelling and grammar. The system works with texts and performs syntactic and morphological analysis of words. As a result of these analyses, the system identifies words and their grammatical solutions and marks places where there are errors.

## Biologiya. Zoologiya. Ekologiya

### РИТМ СЕЗОННОГО РАЗВИТИЯ *CYNOGLOSSUM VIRIDIFLORUM* PALL. EX. LEHM., В УСЛОВИЯХ КАРАКАЛПАКСКОГО ПРИАРАЛЬЯ

Г.Ж.Сабинова – преподаватель

Нукусский медицинский техникум

А.Б.Ажиев – доктор биологических наук (DSc), доцент

Нукусский государственный педагогический институт имени Ажисияза

**Таянч сўзлар:** кора илдиз фенологияси, гуллаш фазалари, курткалаш фазалари, мева бериш, нисбий уйкусизлик, вегетация даври ва бошқалар.

**Ключевые слова:** фенология чернокорня, фазы цветения, фазы бутонизации, плодоношение, относительный покой, вегетационный период и др.

**Key words:** blackroot phenology, flowering phases, budding phases, fruiting, relative dormancy, growing season, etc.

Изучение природных популяций растений – одно из важнейших направлений современной биологии. В особенности популяций редких и исчезающих растений, каковой является популяция Чернокорня зеленоцветного (*Cynoglossum viridiflorum* Pall.ex. Lehm.). Этот представитель нашей флоры встречается только на восточном чинке каракалпакского Устюрта. Вид является редким, лекарственным, ядовитым и почти что «Находящийся под угрозой исчезновения» [1, 2].

В настоящее время, по причинам экологического и фитоценологического характера, популяция находится в регрессивном состоянии. Восстановление популяции этого представителя семейств Boraginaceae L., является весьма актуальной проблемой и наиболее оптимальным способом разрешения этой задачи является репатриация растений, размноженных в условиях культуры. К тому же, данный вид, обладая высокой толерантностью к эдафическим условиям произрастания, достаточно декоративен и заслуживает широкого использования в практике декоративного садоводства для защиты культурных насаждений от разного рода вредителей и грызунов [3, 4].

Вопросы, освещенные в ходе изучения экологических особенностей и толерантности к условиям произрастания свидетельствует о том, что комплексное изучение *C. viridiflorum* является достаточно актуальным и имеет как теоретическое, так и огромное практическое значение [4, 5].

В условиях КПА чернокорень – *C. viridiflorum* - многолетний среднерослый (52-70 см), кустарник, формирующий плотные переплетенные кусты, хорошо защищающие почву от ветровой эрозии.

Вегетационный период в Приаралье у чернокорня начинается с конца марта-начала апреля месяца, и продолжается до конца октября месяца. Учитывая

периоды фотосинтетической деятельности и покоя, мягкоплодник можно отнести к феноритмотипу весенне-летне-осенневегетирующих растений с периодом зимнего покоя. На время наступления основных фаз сезонного развития значительное влияние оказывают метеоусловия каждого конкретного года [5, 6].

Зимуемые почки (почки возобновления) формируются осенью на всех типах побегов в листовых влагалищах. Почки трогаются в рост со второй декады апреля, массовое отрастание побегов наблюдается во второй половине 38±11 апреля (2021; 2022; 2023; 2024 г.г., табл. 1). Так в 2021 году в средние для Каракалпакии по метеоусловиям годы начало вегетации приходится на 09.03±6, 2022-годах 31.03±15, а в 2023 годах на 28.03±11 апреля. В более влагообеспеченный 2024 год массовое отрастание наблюдалось так же, как и в 2023 году 28.03±11 апреля (табл. 1).

В средние годы массовое отрастание побегов наблюдается на 10-11 дней позже (табл. 1). При этом отмечается сумма осадков по годам 2021-2024 соответственно 59, 169, 142 и 135 мм (табл. 3). В генеративную фазу развития растения вступают через 33±3 (2021-2024) суток (по таблице непрерывного ряда календарных дат Г.Н.Зайцева, 1983), в мае месяце (табл. 1). В более влагообеспеченный 2023 год отрастание отмечается 28.3±11, а в генеративную фазу вступает 22.04±7 через 26 дней со дня отрастания (табл. 2), то есть 13.04±10 апреля (рис. 1). Продолжительность фазы бутонизации в наших опытах составляет от 27±10 до 26±7 суток (табл. 2).

Массовое раскрытие цветков по годам начиналось через 29±10 суток со дня отрастания (в зависимости от метеоусловий года), рост растений при этом не прекращается. Массовое раскрытие цветков наблюдается во второй половине июня, фаза цветения в годы опытов длилась от 43±9 до 38±11 суток (табл. 2).

Таблица 1. Показатели фенофаз *C. viridiflorum* по годам 2021-2024

| Годы | Отрастание | Бутонизация |          | Цветение |          | Плодоношение |          | Уход в покой |
|------|------------|-------------|----------|----------|----------|--------------|----------|--------------|
|      |            | начало      | конец    | начало   | конец    | начало       | конец    |              |
| 2021 | 09.03±6    | 13.04±11    | 24.04±12 | 19.04±12 | 16.05±10 | 14.05±10     | 20.06±10 | 2.07±10      |
| 2022 | 31.03±15   | 26.04±10    | 13.05±13 | 7.05±9   | 18.06±14 | 17.06±10     | 20.07±8  | 22.07±9      |
| 2023 | 28.03±11   | 22.04±7     | 7.05±10  | 29.04±12 | 23.05±9  | 15.05±6      | 23.06±6  | 2.07±9       |
| 2024 | 14.03±15   | 13.04±10    | 3.05±9   | 20.04±12 | 13.05±7  | 7.05±10      | 25.05±6  | 7.06±11      |

Бутоны образуются в пазухах генеративных побегов. Побеги, несущие цветки, имеют укороченные междоузлия и располагаются по одревесневшим ветвям прошлого и текущего годов. Цветение у *Cynoglossum viridiflorum* начинается на побегах, расположенных в средней части кроны со стороны, обращенной на юго-восток в продолжении всей вегетации, и темпы цветения у него находятся в прямой зависимости от энергии нарастания вегетативной массы, поэтому в тоже время, когда одни цветки распустились, другие еще находятся в фазе бутонизации. Опыление у *Cynoglossum viridiflorum* происходит при помощи насекомых - энтомофильно. Созревшие семена *Cynoglossum viridiflorum* не осыпаются и остаются в плодах. Плодоношение начинается через  $161 \pm 5$  -  $182 \pm 19$  суток со дня отрастания. Продолжительность фазы плодоношения составила по годам 2021-2024 соответственно  $40 \pm 10$ ,  $46 \pm 9$ ,  $38 \pm 11$  и  $18 \pm 12$  суток (табл. 2)

**Таблица 2. Средняя продолжительность фенофаз *C.viridiflorum* Pall.ex.Lehm.**

| Го-<br>ды | Бутони-<br>зация | Цвете-<br>ние | Плодо-<br>ношение | Вегета-<br>ция |
|-----------|------------------|---------------|-------------------|----------------|
| 2021      | $38 \pm 11$      | $43 \pm 10$   | $69 \pm 10$       | $117 \pm 10$   |
| 2022      | $27 \pm 10$      | $35 \pm 9$    | $78 \pm 8$        | $113 \pm 9$    |
| 2023      | $26 \pm 7$       | $32 \pm 9$    | $49 \pm 6$        | $97 \pm 9$     |
| 2024      | $33 \pm 9$       | $38 \pm 7$    | $55 \pm 6$        | $86 \pm 11$    |

Вопрос природы формирования и созревания семян, на наш взгляд, очень сложный, многогранный, ему не уделено должного внимания. Его следует рассмотреть в тесной взаимосвязи с условиями внешней среды, с одной стороны, и материнским растениям - с другой. Семенная продуктивность *C. viridiflorum* примерно  $7 \text{ г/м}^2$  -  $1.95 \text{ г}$  семян с горшка при этом масса 1000 штук семян в среднем  $33,52 \text{ г}$ .

В конце октября и начале ноября, после первых заморозков, начинается фаза относительного покоя. В этой фазе у растений отмирают лишь надземные побеги и листья, а остальные приземные части растения и корневая система хорошо переносят зиму.

Рассматривая феноспектр *C. viridiflorum* из рисунка 21, мы видим, что вегетация в 2021 году началась в II декаде апреля при температуре воздуха  $15.7^\circ\text{C}$ , и осадках 1 мм.

Бутонизация начиналась со второй декады мая ( $13.04 \pm 11$ ) при температуре воздуха  $24.9^\circ\text{C}$ , и осадках 4 мм, через  $38 \pm 10$  суток от начала вегетации, и продолжалась  $12 \pm 6$  суток (табл. 2) до II декады августа ( $24.04 \pm 12$ , табл. 1). Начало массового цветения приходится на  $19.04 \pm 12$  месяца июля (табл. 1) при температуре воздуха  $-30.2^\circ\text{C}$ , и осадках 0.3 мм и продолжилась  $29 \pm 10$  суток до I-декады октября ( $16.05 \pm 10$ ) (табл. 2), температура воздуха при этом была  $7.9^\circ\text{C}$ , без осадков.

Фаза плодоношения начинается в третьей подфазе фазы цветения  $14.05 \pm 10$  (табл. 1), когда на соцветиях еще остались нераскрывшиеся цветки. Плодоношение начинается через  $69 \pm 10$  суток от начала вегетации  $9.03 \pm 6$  (табл. 1). Продолжительность фазы плодоношения длилась до  $20.06 \pm 10$  (табл. 1), и составила в 2021 году  $69 \pm 10$  суток (табл. 2).

Фаза относительного покоя начинается еще при фазе плодоношения изменением окраски листьев, в июнь-июль месяцах  $2.07 \pm 10$  (табл. 1) при температуре  $18.04^\circ\text{C}$  и осадках 2 мм, при этом период вегетации в 2021 году составил  $117 \pm 10$  суток (табл. 2).

В 2022 году при малом влагообеспечении (осадки за год 59 мм) вегетация начинается во II декаде апреля  $31 \pm 15$ .

Бутонизация в 2022 году началась  $26.04 \pm 10$  (табл. 1) на 27 сутки от начала вегетации при температуре воздуха  $18.9^\circ\text{C}$ , и осадках 61 мм (табл. 3), и составила  $82 \pm 6$  суток (табл. 2).

Фаза цветения в 2022 году началась с  $7.05 \pm 9$  (табл. 1) через  $27 \pm 10$  суток от начала вегетации при температуре воздуха были  $18.9^\circ\text{C}$ , осадки по метеоданным составили 61 мм.

Фаза плодоношения начинается с II подфазы фазы цветения, в среднем  $17.06 \pm 10$  (табл. 1), при температуре  $28.1^\circ\text{C}$ , 12 мм осадков. Продолжительность фазы плодоношения в 2022 году составила  $78 \pm 11$  суток. Фаза относительного покоя начинается  $22.07 \pm 10$  (табл. 1), при этом период вегетации составил  $113 \pm 9$  суток (табл. 2).

Начало массового отрастания побегов *C. viridiflorum* в 2023 году наблюдалось  $28.03 \pm 11$  (табл. 1), при температуре  $15.3^\circ\text{C}$ , и осадках 9 мм.

В фазу бутонизации растения вступают  $22.04 \pm 7$  (табл. 1) на  $26 \pm 10$  сутки от начала вегетации. Продолжительность фазы бутонизации составила  $16 \pm 7$  суток (табл. 2), средняя температура воздуха  $26.5^\circ\text{C}$ , и нулевых осадков до  $3.07 \pm 10$  (табл. 1).

Фаза цветения *C. viridiflorum* в 2023 году начинается с I подфазы фазы бутонизации около  $19.04 \pm 12$  (табл. 1) и продолжается  $38 \pm 6$  суток (табл. 2) до  $23.05 \pm 9$ , при температуре  $24.1^\circ\text{C}$ , и осадками в 0 мм.

Фаза плодоношения у *C. viridiflorum* в 2023 году началась на  $38 \pm 7$  сутки от начала вегетации  $28.03 \pm 11$  (табл. 1). Продолжительность фазы плодоношения составила  $49 \pm 9$  суток (табл. 2) и закончилась при температуре воздуха  $11.5^\circ\text{C}$ , и осадках в 17 мм.

Отмирание надземной части растений, начиналось изменением окраски листьев, преобладанием измененной окраски листьев над нормальной с  $2.07 \pm 9$  (табл. 1), при этом период вегетации составил  $97 \pm 9$  суток (табл. 2).

Из рисунка 24 мы видим, что в 2024 году, после небольших осадков (за март-апрель всего лишь 1.4 мм), (табл. 3) при средней температуре воздуха  $22.01^\circ\text{C}$ , вегетация наблюдалась  $13.03 \pm 15$  (табл. 1).

Бутонизация в этом же году происходила на  $33 \pm 11$  сутки от начала вегетации  $13.04 \pm 10$  (табл. 1) и продолжалась  $33 \pm 7$  суток (табл. 2) до фазы цветения. Среднемесячная температура воздуха была  $24.3^\circ\text{C}$  в мае, которая повысилась до  $29.5^\circ\text{C}$  в июне. Осадки за это время составили 4.0 мм.

Фаза цветения в 2024 году составила  $38 \pm 11$  суток (табл. 2). Начавшись  $20.04 \pm 12$  (табл. 1) при температуре  $24.3^\circ\text{C}$ , и осадках **8,4 мм** она заканчивается  $13.05 \pm 7$  (табл. 2) при температуре  $22^\circ\text{C}$ . Осадки в этот период равнялись 1.4 мм.

Фаза плодоношения у *C. viridiflorum* в 2024 году начинается с  $7.05 \pm 10$  (табл. 2), и продолжается  $55 \pm 10$  суток (табл. 2) до  $25.05 \pm 6$  (табл. 1). Из рисунка хорошо видно, что в фазе плодоношения в 2024 году очень долго растянута начальная подфаза, когда на растении одновременно, есть нераскрывшиеся цветки, незрелые плоды, созревшие плоды и начальная фаза отмирания растения. Массовое плодоношение приходится на август-сентябрь месяцы (когда уже начинается отмирание листьев), заканчиваясь к II-декаде октября. В 2023 году очень растянута фаза цветения, что в основном зависит от обилия весенне-осенних осадков.

Фаза относительного покоя начинается  $7.06 \pm 11$  при температуре  $29.5^\circ\text{C}$ , и осадках 4.0 мм. Период вегетации *C. viridiflorum* составил в 2024 году  $86 \pm 11$  суток.

Таким образом, в обычные по метеоусловиям года (2022, 2023, 2024) наступления основных фаз развития *C. viridiflorum* наблюдается на 10-11 суток раньше, чем в более влагообеспеченный 2024 год. В 2024 году фаза цветения увеличивается от  $35 \pm 7$  суток, чем в обычные для Каракалпакстана годы, в которых она составила от  $43 \pm 10$  в 2021 до  $38 \pm 10$  суток в 2024 годах. Фаза плодоношения в 2022 году была самой короткой и составила  $35 \pm 7$  суток. Продолжительность вегетативного периода *C. viridiflorum* в наших условиях составляет от  $97 \pm 10$  суток в 2023 году, до  $86 \pm 11$  суток в 2024 году.

## Литература

1. Ajiiev A.B., Mambetullaveva S.M. Ecological analysis of the impact of factors on the spatial distribution of wild relatives of cultivated plants of the Karakalpak priaralie / Journal of Pharmaceutical Negative Results | Volume 13 | Special Issue 7 | 2022. 3214-3218 Pp. DOI: 10.47750/pnr.2022.13.S07.419. (SCOPUS)
2. Ажиев А.Б., Мамбетуллаева С.М., Оразбаев Т.Ж. Современное состояние почвенного покрова, образовавшегося на обсохшем дне Аральского моря // Вестник ККО АН РУз, №2. 2023.
3. Ажиев А.Б., Узакбаева Г. Лекарственные дикорастущие сородичи культурных растений Республики Каракалпакстан // Scientific research in XXI century.- Ottawa (Canada). 2021. - P.132-135.
4. Ажиев А.Б., Хожиматов О.К., Альменова Г.П. Distribution of crop wild relatives plants into economically important groups in the republic of Karakalpakstan // Международный научно-исследовательский журнал. 2019. № 2 (80). Екатеринбург (Россия).- DOI: <https://doi.org/10.23670/IRJ.2019.80.2.013>.
5. Ажиев А.Б., Сабирова Г.Ж., Уснатдинов Ж.Н., Юлдашова Л.М. Growing blackroot greenflower-*Cynoglossum viridiflorum* Pall.ex. Lehm / International Conference on Advance Research in Humanities, Sciences and Education Germany Conference. May 10th 2023. -P. 142-144.
6. Ajiiev A.B., Almenova G.P. Wild relatives of cultivated plants of Karakalpakstan and Khorezm and their systematic review// The American Journal of Agriculture and Boimedical Engineering. ISSN-2689-1018. January31, 2021. Pp. 31-39. <https://doi.org/10.37547/tajabe/Volume03Issue01-06>

**РЕЗЮМЕ.** Маколада факат Қорақалпоқ Устюртининг шарқий тизмасида ўсадиған ноёб ва йўқолиб кетиш хавфи остида турган яшил гулли қора ўсимлигининг (*Сйноглоссум виридифлорум* Палл.ех. Лехм.) мавсумий ривожланиш ритмини кўп йиллик кузатиш натижалари кўрсатилган. Ўсимликлар ривожланишининг фенологик фазалари, хусусан, вегетатсия, куртаклаш, гуллаш ва мева бериш, уларнинг бошланиш фазалари ва йиллар бўйича давомийлиги келтирилган. Тадқиқот натижалари шуни кўрсатадики, об-хаво шароити нормал бўлган йилларда (2021, 2022, 2023) *С. виридифлорум* ривожланишининг асосий босқичларининг бошланиши намроқ йилларга қараганда 10-11 кун олдин кузатилади. *С. виридифлорум*нинг вегетатив даврининг давомийлиги бизнинг шароитимизда 2023 йил 97±10 кундан 2024 йил 86±11 кунгача.

**РЕЗЮМЕ.** В статье показаны результаты многолетнего наблюдения за ритмом сезонного развития редкого и исчезающего растения чернокорня зеленоцветкового (*Cynoglossum viridiflorum* Pall.ex. Lehm.), произрастающего только на восточном чинке Каракалпакского Устюрта. Даны фенологические фазы развития растения, а в частности вегетации, бутонизации, цветения и плодоношения, фазы их наступления и продолжительности по годам. Результаты исследований показывают, что в обычные по метеоусловиям года (2021, 2022, 2023) наступления основных фаз развития *C. viridiflorum* наблюдается на 10-11 суток раньше, чем в более влагообеспеченные годы. Продолжительность вегетативного периода *C. viridiflorum* в наших условиях составляет от 97±10 суток в 2023 году, до 86±11 суток в 2024 году.

**SUMMARY.** The article presents the results of long-term observation of the seasonal development rhythm of a rare and endangered plant, *Cynoglossum viridiflorum* Pall.ex. Lehm., growing only on the eastern cliff of the Karakalpak Ustyurt. The phenological phases of plant development, in particular vegetation, budding, flowering and fruiting, the phases of their onset and duration by year are given. The research results show that in years with normal meteorological conditions (2021, 2022, 2023), the onset of the main phases of *C. viridiflorum* development is observed 10-11 days earlier than in years with more moisture. The duration of the vegetative period of *C. viridiflorum* in our conditions ranges from 97±10 days in 2023 to 86±11 days in 2024.

## СТРОЕНИЕ СЕМЯДОЛИ ВИДОВ РОДА *AGRIOPHYLLUM* BIEV.

Г.С.Турсинбаева – кандидат биологических наук, доцент

Филиал Астартанского государственного технического университета в Ташкентской области

А.Д.Сапаров – доктор биологических наук, доцент

Нукусский государственный педагогический институт имени Ажизияза

**Таянч сўзлар:** морфология, кўчат, эпидерма, ассимиляция.

**Ключевые слова:** морфология, проросток, эпидерма, ассимиляция.

**Key words:** morphology, germ, epidermis, assimilation.

Морфология семядолей многих пустынных растений считалась довольно однообразной, однако в них обнаружены не менее 6 типов мезофилла (Бутник, 1969; 1974; Бутник, Турсинбаева, 2012). Со степенью специализации структуры семядолей связаны способ развития проростков и форма роста растений в ювенильном этапе онтогенеза.

Каждый вид характеризуется некоторыми определенными признаками, которые в значительной мере являются результатом длительной истории. Признаки, отражающие экологию вида и возникшие в процессе его исторического развития, но не свойственные современной экологической обстановке, легче проявляются на ранних этапах индивидуального развития. Изучение проростков может дать ценный материал для выявления их экологической природы и родственной связи между ними.

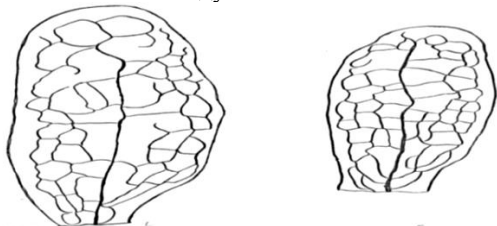


Рис 1. Жилкование семядолей 7-дневных проростков:  
а- *Agriophyllum latifolium*,  
б- *A. lateriflorum*.

А.А.Бутник (1969, 1974, 1984), изучая зародыши 45 видов из рода маревых, обнаружила зависимость степени специализации мезофилла семядолей и развития почечки. В развитии проростков маревых выделены 2 типа онтогенеза: котиледонарный со специализированными семядолями и слабо развитой почечкой - эволюционно молодой и фоллиарный с неспециализированными семядолями и многочисленной почечкой, который можно рассматривать как анцестральный.

Установлено, что анатомическое строение семядолей маревых разнообразно. В них описаны 6 типов мезофилла, относящиеся некрапцевой и крапцевой группам. Ксероморфное строение семядолей зародышей большинства среднеазиатских видов маревых позволило предположить, что многие виды сформировались в условиях аридного климата и их можно считать эволюционно молодыми, так как даже семядоли зародышей имеют специализированную структуру крапцевого типа, как и последующие листья.

Разнообразие типов мезофилла семядолей зародышей отражает эволюционные и адаптивные уровни видов и родов.

Таким образом, по морфологии и анатомическому строению семядолей зародышей и проростков видов сем. маревых имеется значительный материал, охватывающий многие роды. Однако семядоли видов рода *Agriophyllum* до настоящего времени не исследовались.