

Биология и медицина – региону

УДК 341.29.35

М. Ю. ИШМУРАТОВА

ОНТОГЕНЕЗ *ARTEMISIA GLABELLA* KAR. ET KIR. (ASTERACEAE) В УСЛОВИЯХ ЦЕНТРАЛЬНОГО КАЗАХСТАНА

Жезказганский ботанический сад

*Изучен онтогенез *Artemisia glabella* Kar. et Kir. (сем. Asteraceae) – многолетнего растения, произрастающего в природных условиях Центрального Казахстана. Выделено четыре периода (латентный, виргинильный, генеративный и сенильный) и семь возрастных состояний. Общая продолжительность онтогенеза составляет 12–19 лет.*

Изучение возрастного состава популяций имеет важное практическое значение, поскольку соотношение различных возрастных групп показывает современное состояние популяции, тенденции дальнейшего развития. Так, преобладание молодых и средневозрастных особей свидетельствует об устойчивости данной популяции, а сенильных – о процессах деградации [1, 2].

Полынь гладкая (*Artemisia glabella* Kar. et Kir.) – ценнное лекарственное и эфирно-масличное растение, являющееся источником сырья для получения противоопухолевого препарата «Арглабин» [3] и антивирусного и противотуберкулезного средства «Эферол» [4].

Выявление сырьевых запасов в местах естественного произрастания [5] и организация промышленных заготовок требует мониторинга состояния природных популяций, в том числе и на основе исследования динамики возрастных периодов и состояний.

Целью настоящего исследования являлось выявление особенностей онтогенеза полыни гладкой в природных условиях Центрального Казахстана.

Материалы и методика

Исследования проводили в 2001–2011 гг. на природных популяциях полыни гладкой, произрастающих в долине р. Талды в окр. пос. Буркутты, в горах Каркары в окр. летнего лагеря Карагандинского района Карагандинской области. Начальные этапы онтогенеза изучали в лабораторных условиях, дальнейшее развитие прослеживали в полевых условиях. При описании онтогенеза использовали данные по особенностям роста и развития полыни гладкой в условиях культуры [6].

Периодизацию онтогенеза и определение возрастных состояний полыни осуществляли по традиционным методическим указаниям [1, 2]. Оценку веса 1000 семян проводили по методике С. С. Лищук [7]. Данные морфометрических показателей обрабатывали статистически [8].

Результаты и их обсуждение

В ходе онтогенеза полыни гладкой в природных условиях были выделены следующие возрастные периоды и состояния [9]: 1) латентный; 2) виргинильный период, представленный возрастными состояниями проростков, ювенильных, имматурных и молодых вегетативных растений; 3) генеративный период, включающий возрастные состояния: молодое, средневозрастное и старое генеративное растения; 4) сенильный.

Латентный период представлен покоящимися семенами. Семянки мелкие 1,0–1,2 мм длиной и 0,3–0,4 мм шириной, округло-эллиптической формы с вытянутым носиком, который составляет 1/4 от длины семянки [10]. Семя сплюснуто в дорзо-центральном направлении. Носик цилиндрический,

слегка согнут в сторону брюшка. На одной стороне виден округлый след от семяножки. Поверхность семени покрыта каплями застывшего эфирного масла. Цвет – от бежевого до светло-коричневого. Масса 1000 штук – $0,71 \pm 0,217$ г. Семена обладают неглубоким эндогенным покоем, снимающимся холодной стратификацией. Всхожесть свежесобранных семян при комнатной температуре составляет 45 %, после 2 месяцев стратификации повышается до 100 %.

Период осыпания семян приходится на середину – вторую половину сентября. Продолжительность латентного периода от 6 до 18 месяцев.

Виргинильный период начинается с момента прорастания семян и продолжается до образования генеративных органов. Проростки (*p*) (рисунок).



Схема некоторых этапов онтогенеза *Artemisia glabella* Kar. et Kir. в природных популяциях Центрального Казахстана.

Возрастные состояния и периоды: *p* – проростки, *j* – ювенильное, *im* – имматурное, *v* – взрослое вегетативное,

g₁ – молодое генеративное. 1 – семядоли; 2 – булавовидный лист; 3 – пальчаго-рассеченный лист;

4 – дважды перисто рассеченный лист; 5 – главный стебель, 6 – боковые побеги; 7 – метельчатое соцветие;

8 – главный корень; боковые корни: 9 – 1-го порядков; 10 – 2-го порядков; 11 – 3-го порядков.

Стрелки – направления роста. Горизонтальная линия – уровень почвы

Прорастание надземное (эпигейный тип) отмечено с конца марта до начала мая, семядоли после сбрасывания семенной кожуры зеленеют в течение 2 часов. Проростки состоят из 2 семядольных листьев до 5 мм длиной и до 2 мм шириной, гипокотиль 5 мм, зародышевый корень 20–40 мм. Первые настоящие листья цельные, булавовидные (8–10 мм длиной и 3–4 мм шириной), 3-ий и 4-ый листья (10–14 мм длиной и 5–6 мм шириной) рассечены на ланцетные доли, 5-ый и 6-ой (12–15 мм шириной и 6–8 мм шириной) – пальчаго-рассеченные.

Высота растения в этом состоянии составляет 1,5–2,0 см, диаметр – 2,0–2,5 см, длина корня 3–4 см. Длительность периода 1,5–2 месяца.

Ювенильное состояние (*j*) (рис.) начинается с момента образования боковых корней на главном корне, сопровождается нарастанием количества просто устроенных листьев и заканчивается образованием наружных почек. Происходит постепенное усложнение морфологии листа. Семядольные листья отмирают при образовании 6–8 настоящих листьев, как у большинства полыней. В это время происходит образование 1–2-перистых листьев 1,5–2 см длиной и 6–8 мм шириной: нижние доли простые, верхние рассечены на доли второго порядка. Корневая система моноризная, стержневая, 8–10 см длиной и 5–8 см шириной, формируются боковые корни 1-го порядка. Высота растения 5–8 см, диаметр до 6–7 см. Продолжительность ювенильного состояния – 1,5–2 месяца.

Имматурное состояние (im) характеризуется ростом вегетативных симподиальных побегов. Во второй половине августа рост главного побега останавливается, в верхней части формируются укороченные вегетативные побеги. Более быстро растут боковые побеги из междуузлий первых, уже умерших к этому времени листьев. Число настоящих листьев увеличивается до 25–30 штук. Корневая система первичная, 14–16 см глубиной, представлена главным и боковыми корнями 1-го порядка. Высота растения 10–14 см, диаметр до 12–14 см. Длительность состояния от 35 до 45 дней.

В середине сентября первого года развития появляются первые придаточные корни, обозначающие переход во *взрослое вегетативное состояние (v)*, характеризующийся интенсивным ростом вегетативных побегов 2 и 3 порядков с дважды перисто рассечеными листьями. Листья сложные – дважды перисто рассеченные, достигают максимальной величины – до 25 мм длиной и 15 мм шириной. В конце октября отмирают стеблевые листья, проросшие почки в пазухах нижних листьев зимуют в зеленом состоянии. К концу 1 года вегетации происходит одревеснение главного и нижних боковых побегов, не одревесневшая часть в зимний период обмерзает. Высота растений составляет 12–15 см, диаметр 12–18 см, имеются 2–3 вегетативных побегов.

Корневая система комбинированная, от главного корня отходят боковые корни 2-го и 3-го порядков, корневая шейка одревесневает. Имеются немногочисленные придаточные корни. Рост главного корня заканчивается, усиливается рост боковых побегов. Длина корневой системы 18–20 см, диаметр до 15–17 см. Длительность периода – 1–1,5 года. Абсолютный возраст – 2–3 года.

Генеративный период (g). В нем выделено три возрастных состояния: *молодое (g₁)*, *средневозрастное (g₂)* и *старое генеративное (g₃)*. Отрастание растений в природе начинается во 2–3 декадах апреля через 10–11 дней после схода снега. Интенсивный рост приходится на период с мая по июнь. Цветение со 2–3 декады июля до середины августа, длительность фазы составляет 26–33 дня. Созревание семян – в августе–сентябре.

Молодое генеративное состояние (g₁) начинается отрастанием силлептических побегов из почек, расположенных на одревесневшей части побега. Образуется от 1 до 3 плодущих побегов, имеющих от 12 до 29 цветущих веточек, с 5–6 корзинками. Вегетативных побегов – 1–9, образующих «подушку» при основании генеративных побегов. Первым зацветает главный побег, нараставший моноподиально [11]. Завязываемость семян 6–12 %. После отмирания ось растения развивается симподиально от нижних пазушных почек. На материнской оси закладывается 5–12 почек возобновления, большинство из которых не трогаются в рост на следующий год, создавая жизненный резерв при нарушении в кроне [12]. Данный факт подтверждается тем, что в культуре при срезке надземной массы (1–2 декада июля), наблюдается повторное отрастание (3-я декада августа) [13]. Идет завершение становления жизненной формы, характерной для вида. Отметим, что в природе у растений, произрастающих в благоприятных условиях, наблюдается более прямое строение растения, а в неблагоприятных условиях идет искривление структуры, что связано с тем, что побеги не каждый год трогаются в рост.

Высота растения составляет 20–23 см, диаметр 15–18 см. Корневая система углубляется до 18–20 см, диаметр ее составляет 26–28 см, имеются боковые корни 2–3-го порядков.

Длительность периода – 2–3 года, абсолютный возраст 4–7 лет.

Средневозрастное генеративное состояние (g₂) наступает через 3–4 года. Начинается партикуляция главного корня, растение приобретает многосевую ветвистую корневую систему. Процессы прироста и отмирания побегов уравновешены. Полынь достигает наибольшей вегетативной и репродуктивной мощности. На одно растение приходится от 11 до 48 генеративных побегов, от 9 до 21 вегетативных, образующих приподнятую дерновину. Генеративные побеги зачастую разветвленные, с хорошо развитыми боковыми веточками. Число корзинок составляет до 14 500 штук на 1-ой особи.

Высота растения в этот период составляет 38–43 см, диаметр надземной части до 80 см. Происходит одревеснение нижних частей побегов. Корневая система углублена на 28–30 см, диаметр ее – до 35 см.

Длительность состояния составляет 3–4 года, абсолютный возраст – 7–12 лет.

Старые генеративные растения (g₃). Первые признаки старения наблюдаются на 7 год, в 10-летнем возрасте единичные растения вступают в сенильный период. Надземная часть представлена многочисленными одревесневшими побегами. На отдельных растениях формируются

укороченные вегетативные побеги. Главный корень отмер. Немногие слабые побеги появляются из оснований побегов, но быстро отмирают.

Длительность состояния 2–3 года, абсолютный возраст 9–15 лет.

Сенильный период (s) Стареющие растения, у которых наблюдается партикуляция надземной части (до 5–6 партикул на 1 особь), при которой происходит отмирание центральной части полукустарничка с центральной частью главного корня, по бокам нередко имеются живые побеги (меньше по количеству и размеру). У растения формируется большая рыхлая дерновина, состоящая из отмерших корней и надземной массы. Наблюдается существенное уменьшение биомассы.

Длительность периода 3–4 года. Абсолютный возраст – 12–19 лет.

Отмирание растений возможно по разным причинам на любой стадии развития.

Заключение

Таким образом, исследованы особенности онтогенеза полыни гладкой в природных популяциях на территории Центрального Казахстана. Выделено 4 периода и 7 возрастных состояний.

В процессе онтогенеза моноподиальный рост сменяется на симподиальный, простые листья сменяются дважды перистыми листьями, стержневая корневая система сменяется на ветвистую.

По классификации И. Г. Серебрякова [11] полынь гладкую можно отнести к группе коротко-стержневых базисимподиальных поликарпических полукустарничков с монокарпическими побегами удлиненного типа.

ЛИТЕРАТУРА

1. Работнов Т.А. Жизненный цикл многолетних травянистых растений в луговых ценозах // Тр. БИН АН СССР. Сер. III. Геоботаника. – М.-Л., 1950. – Вып. 6. – С. 7-20.
2. Уранова А.А. Онтогенез и возрастной состав популяций. – М.-Л., 1967. – 122 с.
3. Адекенов С.М. Новый противоопухолевый препарат «Арглабин» // Новости науки Казахстана. – 1996. – Вып. 1. – С. 55-56.
4. Сейдахметова Р.Б., Пак Р.Н., Рахимов К.Д., Атажанова Г.А., Адекенов С.М. Эферол – средство для лечения патологии дыхательных путей // В сб. Фундаментальные проблемы фармакологии. – М., 2003. – Ч. 2. – С. 148.
5. Ишмуратова М.Ю., Адекенов С.М. Запасы сырья *Artemisia glabella* Kar.et Kir. в Карагандинской области (Центральный Казахстан) // Растил. ресурсы. – 2002. – Т. 38, вып. 4. – С. 51-54.
6. Мынбаева Р.О. Интродукция редких и эндемичных видов растений в Центральном Казахстане: Автореф. ... канд. биол. наук. – Алматы, 1996. – 23 с.
7. Лицук С.С. Методика определения массы семян // Бот. журн. – 1991. – Т. 76, № 11. – С. 1623-1624.
8. Зайцев Г.Н. Методика биометрических расчетов. – М.: Наука, 1973. – 256 с.
9. Ишмуратова М.Ю., Адекенов С.М. Возрастной состав популяций *Artemisia glabella* Kar.et Kir. // Поиск, сер. естеств. и технич. наук. – 2001. – № 6. – С. 64-67.
10. Ишмуратова М.Ю., Мангазаева Г.З., Нашенов Ж.Б. Биология прорастания и семенная всхожесть *Artemisia glabella* Kar.et Kir. и *Artemisia leucodes* Schrenk // Известия НАН РК. Сер. биол. и медиц. – 2009. – № 4. – С. 32-37.
11. Серебряков И.Г. Жизненные формы высших растений и их изучение // Полевая геоботаника. – Т. 3. – М.-Л.: Наука, 1964. – С. 146-205.
12. Беснарова З.Г. О Жизненной форме полукустарничка // В сб. Проблемы современной ботаники. – М.: Наука, 1965. – Т. 2. – С. 76-78.
13. Нашенова Г.З., Ишмуратова М.Ю., Нашенов Ж.Б., Денгельбаева Г.А., Кунитияева Г.Т. Культивируемые лекарственные растения аридной зоны Центрального и Юго-Восточного Казахстана. – Жезказган – Алмалыбак, 2011. – 117 с.

M. Ю. Ишмұратова

**ОРТАЛЫҚ ҚАЗАҚСТАН ЖАҒДАЙЫНДАҒЫ ARTEMISIA GLABELLA KAR. ET KIR.-НИҢ
ОНТОГЕНЕЗІ (ASTERACEAE)**

Орталық Қазақстан табигат жағдайында *Artemisia glabella* Kar. et Kir. (Asteraceae) көпжылдық өсімділігінің онтогенезі зерттелді. Төрт кезеңі (латентті, виргинилді, генеративті және сенилді) мен жеті жас мөлшерінің жай-куйі белгілі алынды. Онтогенездің жалпы өмір сүру ұзақтығы 12–19 жылды құрайды.

M. Yu. Ishmuratova

**ONTOGENESIS OF ARTEMISIA GLABELLA KAR. ET KIR. (ASTERACEAE)
IN THE CONDITIONS OF THE CENTRAL KAZAKHSTAN**

Ontogenesis of *Artemisia glabella* Kar. et Kir. (Asteraceae family) – perennial plant, grown up in wild populations of the Central Kazakhstan, is investigated. Four periods (dormant, virgin, generative and senile) and seven age states are recorded. The duration of ontogenesis is 12–19 years.