

Л.В. Милина

МОРФОЛОГИЧЕСКОЕ РАЗНООБРАЗИЕ ПОЧЕК И ГОДИЧНЫХ ПОБЕГОВ У *MORUS ALBA* L.

Morus alba L., морфология, побегообразующая способность, почки

Morus alba L. – растение южного происхождения, которое было интродуцировано в конце XVII – начале XVIII вв. на территории юго-востока Украины. За это время шелковица адаптировалась к условиям умеренно-континентального климата и мощному антропогенному прессингу, который испытывает Донецкий регион. В процессе натурализации растения приобрели признаки ксерофитизации: мелколистность, опушенность и рассеченность листовых пластинок, кустовидную форму и т.д. С 1975 г. в Донецком ботаническом саду проходят интродукционное испытание селекционные формы шелковицы белой – ценные плодовые формы. Интродуценты отличаются от растений из природных экотопов рядом биоморфологических особенностей: повышенной засухоустойчивостью, ритмами и формированием побегов разных типов, сроками плодоношения, величиной листьев и соплодий. Морфологическая характеристика почек, изучение морфогенеза и динамики роста однолетних побегов селекционных форм позволит проследить формирование влияния процесса адаптации интродуцентов к новым условиям произрастания, прогнозировать состояние и урожайность, что важно для селекции [2, 3] и всестороннего хозяйственного использования отборов. Эти и другие свойства шелковицы на юго-востоке Украины не изучались.

Цель работы – уточнение морфолого-анатомических признаков системы возобновления шелковицы белой, оценка поведения растений при интродукции.

Объектами исследования служили 25-летние деревья селекционных форм *M. alba* – семенного потомства тетраплоидного сорта 'Апшерон-тут', произрастающие на коллекционном участке Донецкого ботанического сада НАН Украины. Рисунки почек сделаны с помощью бинокля МБС-9 при увеличении $\times 9$, почкорасположения – $\times 2$. Морфологическое описание почек и их структурных элементов проводили согласно разработкам Ал.А.Федорова, М.Э. Кирпичникова, З.Т.Артюшенко [3]. Биометрические параметры роста побегов шелковицы обработаны с помощью программы 'Excel' по методикам Г.Н.Зайцева [1] и В.М. Шмидта [5]. Построение эмпирических кривых, составление логистических уравнений, расчет их коэффициентов и построение логистических кривых проводилось при помощи программы "LONGIST".

На побегах шелковицы различают открыто расположенные терминальные и латеральные (преимущественно очередные, спиральные), одиночные почки или с добавочными, коллатерально расположенными по обеим сторонам от основной. Формула их расположения обычно $1/3, 2/5$. Различия в строении почек обусловлены степенью развития и дифференциации зачаточных органов (Таблица). При изучении строения почки отмечено, что почечный покров состоит из 3–6 плотных кроющих чешуй красновато-коричневого цвета с жесткими щетинками в терминальной части и 4–6 внутренних тонких, пленчатых светло-зеленых чешуй, покрытых мягкими волосками; зачаточные листочки густо опушены (Рис. 1). В комплексе чешуй и

Таблица. Сравнительно-морфологическая характеристика почек возобновления *Morus alba* L.

Тип почки	Форма почки	Почечные покровы	Степень развития зачаточного побега
Терминальная вегетативная	Выпянуто-яйцевидная	2 прилистника, 3–5 наружных чешуй, 2–3 внутренних чешуй	Побег сформирован полностью, имеются зачаточные листья
Терминальная смешанная	Округло-яйцевидная с заостренной верхушкой	2 прилистника, 2–4 наружных чешуй, 4–6 внутренних чешуй	Побег сформирован полностью, имеются зачаточные листья и зачаточные пазушные цветки
Латеральная генеративная	Утолщенная, округлая с заостренной верхушкой	2 прилистника, 4–6 наружных чешуй, 4–6 внутренних чешуй	В апикальной части побег не дифференцирован, в базальной части имеются 2–4 зачаточных цветка
Латеральная смешанная	То же	2 прилистника, 3–5 наружных чешуй, 3–5 внутренних чешуй	Побег сформирован полностью, имеются зачаточные листья и зачаточные пазушные цветки
Латеральная дормитивная	Едва различимая конусовидная выпуклость	Почка защищена корой	Недифференцированный конус нарастания

опушение надежно предохраняют почку в период покоя от резких перепадов температур, типичных для юго-востока Украины. Характерное для многих плодовых вымерзание цветочных почек на неповрежденном побеге у шелковицы не наблюдается. В зависимости от наличия зачаточных органов генеративные почки отличаются по форме и размерам (Таблица). Наиболее крупными являются почки, из которых развиваются соцветия с обоеполями цветками (высота (h) – 8,5 мм), более мелкие почки содержат зачаточные мужские соцветия (h – 6,8 мм), почки с зачаточными женскими соцветиями более округлой формы, но почти одинаковые по размеру (h – 3,5–5,7 мм) (Рис. 2). Так же различны они по срокам распускания: первыми распускаются почки с мужскими зачаточными соцветиями, затем, через 3–5 дней, распускаются почки с зачаточными женскими соцветиями и в последнюю очередь, спустя 2–4 дня, раскрываются почки, содержащие зачаточные соцветия с гермафродитными и дефективными цветками. Тип почкосложения у шелковицы – полуохватывающий, листорасположения – сдвоенный. Наряду со стандартным для шелковицы – очередным расположением почек, нами отмечено наличие супротивного, косо-супротивного (Рис. 2), коллатерального, сериального, скученного, рассеянного и др. типов почкорасположения.

Развитие побегов шелковицы разделяется на две стадии: 1 – внутрипочечная, которая начинается с момента закладки зачаточного побега (июль) и длится около 9 месяцев; 2 – внепочечная – с момента начала (май) и до полного прекращения линейного роста побега.

Сильные вегетативные побеги, преимущественно ортотропные, образуются из вегетативных терминальных почек на побегах прошлого года. Из смешанных почек образуются плагиотропные ауксипласты. Из латеральных генеративных – развиваются брахибласты

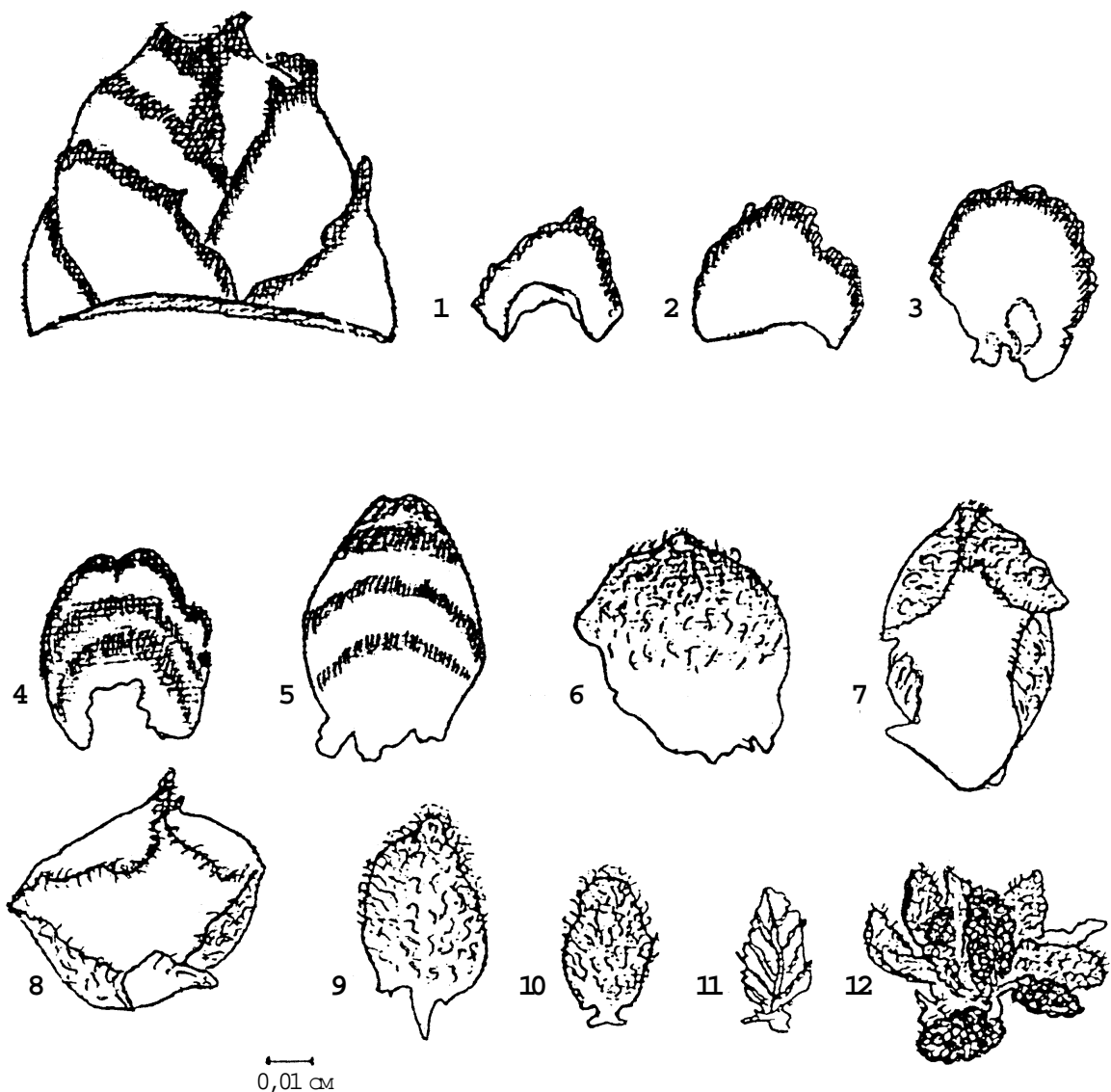


Рис. 1. Строение смешанной почки у селекционной формы № 8 *Morus alba* L. :

1-5 – внешние чешуи,

6-10 – внутренние чешуи,

11-12 – зачаточные листья и соцветия

(в почках зачаточные женские соцветия) или 1-3 мужских или гермафродитных соцветий (в почках – зачаточные мужские или соцветия с обоеполюми цветками). Отмечено развитие 'ивановых' и пролептических побегов – наличие вторичных приростов. Граница торможения роста выражена укороченными междоузлиями. Как правило, такие побеги не образуют терминальной почки, древесина верхушки побега не вызревает, что приводит к повреждению низкими температурами этой части побега в период покоя растения.

Согласно графическим данным, у разных типов побегов наблюдается различная степень расхождения эмпирической и логистической кривых. Это объясняется тем, что под влиянием экологических факторов и эндогенной изменчивости развитие побегов происходит более бурно и скачкообразно в сравнении с ожидаемыми темпами роста. В процессе роста 'ивановы' и типокотильные побеги отличаются большей лабильностью, чем ауксибласты и брахибласты.

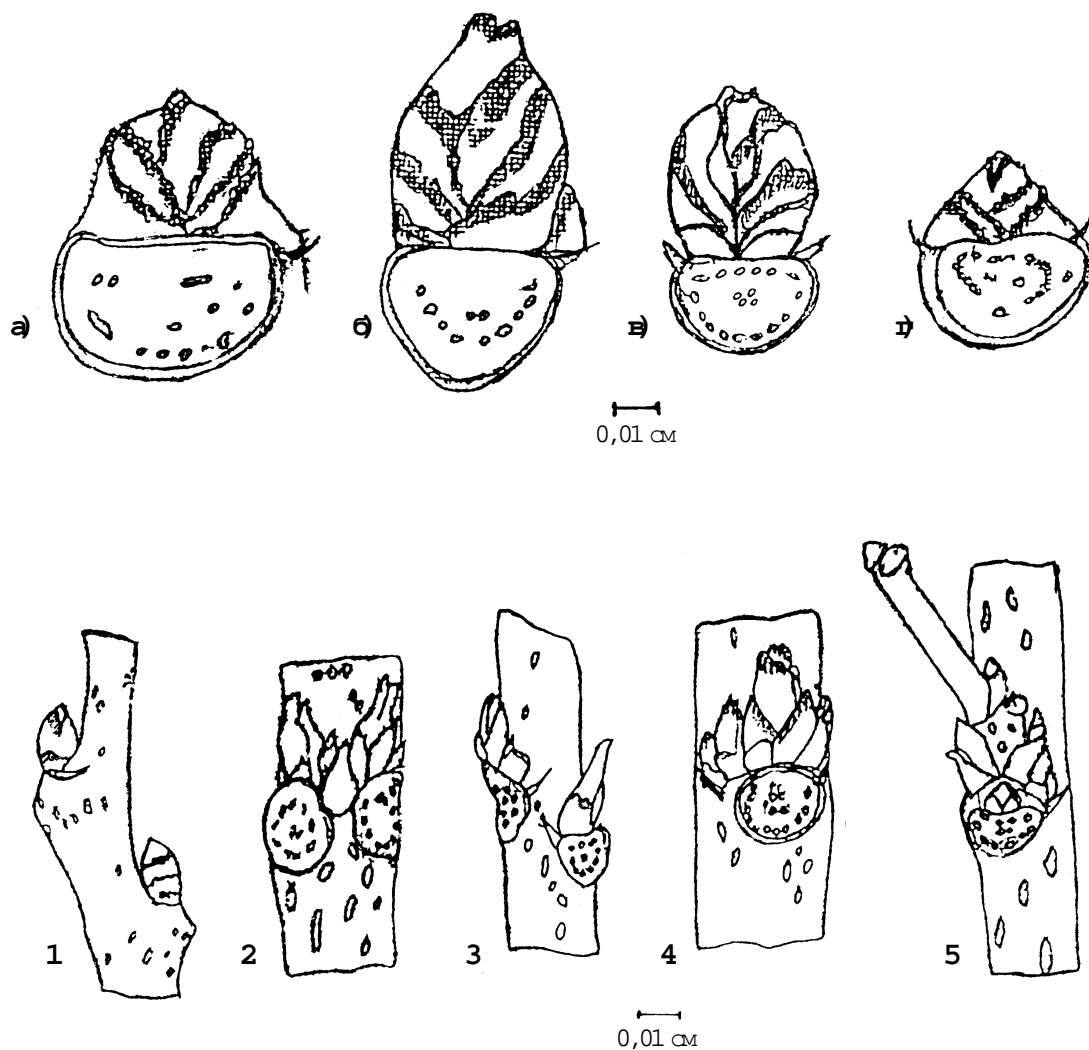


Рис. 2. Типы почек и почкорасположения у *Morus alba* L. :

- а) генеративная почка;
- б) смешанная почка;
- в) вегетативная терминальная почка;
- г) вегетативная латеральная почка;
- почкорасположение:
- 1 — очередно-спиральное;
- 2 — супротивное;
- 3 — косо-супротивное;
- 4 — коллатеральное;
- 5 — сериально расположенные почки с пролептическим побегом

Отмечено, что длина прироста колеблется в зависимости от типов побегов. Так, для брахибластов характерен прирост длиной $5,0 \pm 0,2$ см, ауксибластов — $28,6 \pm 3,6$ см, пролептических — $11,6 \pm 2,5$ см, силептических — $50,8 \pm 1,5$ см, гипокотильных — $288,7 \pm 10,3$ см.

Установлено, что наиболее интенсивный рост гипокотильных, силептических побегов и ауксибластов происходит с момента распускания почек (10.V) и до начала плодоношения (5.VII), затем следует затухание роста и возобновление его после окончания плодоношения (16.VIII) (Рис.3). Полученные данные можно использовать для установления сроков черенкования растений.

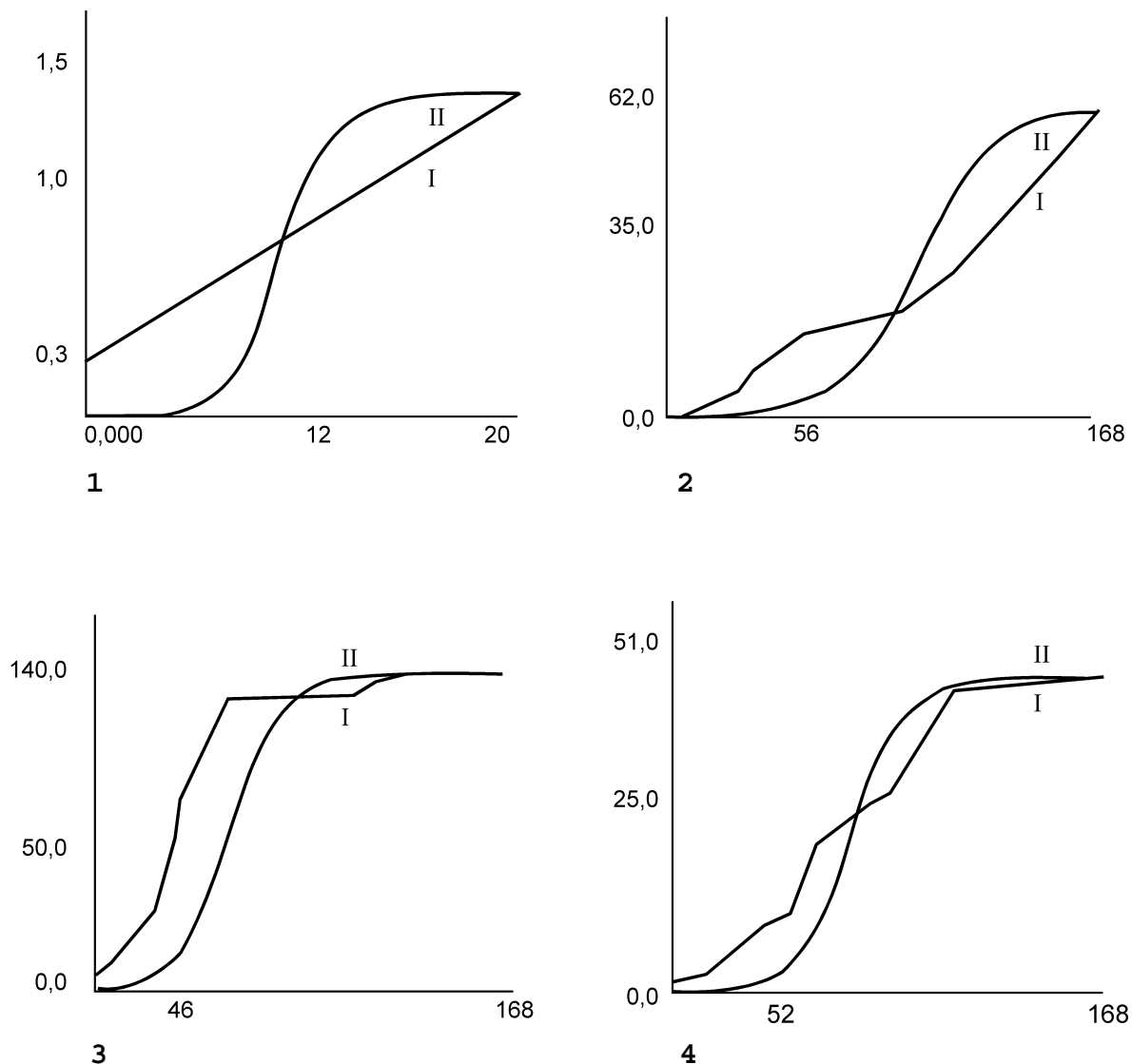


Рис. 3. Динамика роста побегов разных типов у *Morus alba* L.:

по оси X – продолжительность роста (дни),

по оси Y – длина прироста (см),

I – эмпирическая кривая;

II – логистическая кривая;

a, b – коэффициенты логистического уравнения;

1 – брахибласт ($a = -0,7$, $b = 5,07$);

2 – ауксибласт ($a = -0,6$, $b = 5,74$);

3 – гипокотильный побег ($a = -0,09$, $b = 4,47$);

4 – силептический побег ($a = -0,08$, $b = 5,65$);

Таким образом, были исследованы сезонные и онтогенетические особенности формирования и развития однолетних побегов *Morus alba* L.; дано описание их типов. Проведена сравнительно-морфологическая характеристика почек, установлены различия в строении почек разных типов. Нами выделены не описанные ранее для шелковицы типы почко-расположения – сериальное, рассеянное, косо-супротивное и т.д. По биометрическим параметрам роста побегов шелковицы построены эмпирические и логистические кривые.

Графически установлены периоды активного, стабильного и затухающего роста. Так как строение и число чешуй являются видовыми признаками, то для вида *Morus alba* L. характерным является наличие $5,5 \pm 1,2$ шт. наружных чешуй и $4,7 \pm 1,7$ шт. внутренних чешуй. На основе установленных фаз морфогенеза генеративных почек можно осуществлять биологический контроль за образованием генеративных органов, что дает возможность прогнозировать урожайность растений в будущем году. Заблаговременное формирование побега с соцветиями в почках возобновления является приспособлением растений к более быстрому прохождению цикла сезонного развития. Уход в зиму почки с дифференцированными зачаточными органами обуславливает раннее плодоношение шелковицы, что является биологической особенностью вида *Morus alba* L.

- 1 Зайцев Г.Н. Методика биометрических расчетов. – М.: Наука, 1973. – 256 с.
- 2 Клименко С.В. Айва обыкновенная. – Киев: Наук. думка, 1993. – 285 с.
- 3 Новрузова З.А. Формирование органов вегетативного побега древесных и кустарниковых растений. – Баку: Элм, 1977. – 141 с.
- 4 Федоров, Кирпичников М.Э., Артюшенко Э.Т. Атлас по описательной морфологии высших растений. Стебель, корень. – М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1962. – 352 с.
- 5 Федоров А.И. Туководство. – М.: Сельхозгиз, 1947. – 346 с.
- 6 Шмидт В.М. Математические методы в ботанике. Учебное пособие. – Л.: Изд-во Ленингр. ун-та, 1984. – 288 с.

ДБС НАН Украины

Получено 29. 02.2000

УДК 581.4:634.942:581.9

Морфологическое разнообразие почек и однолетних побегов у *Morus alba* L. // Митина Л.В. // Промышленная ботаника. – 2001. – Вып.1. – С. 130–135.

Исследованы сезонные и онтогенетические особенности формирования и развития побегов. По биометрическим параметрам роста побегов шелковицы построены эмпирическая и логистическая кривые. Графически установлены периоды активного, стабильного и затухающего роста. Проведена сравнительно-морфологическая характеристика почек, установлена разница в строении почек разных типов. Дано детальное описание всех типов однолетних побегов шелковицы.

Табл.1. Рис.3. Библ.6

Morphological diversity of buds and annual shoots in *Morus alba* L. // Mitina L.V. // Industrial botany. – 2001. – V. 1. – P. 130–135.

Seasonal and ontogenetic peculiarities of shoots formation and development have been studied. The logistic and empiric curves have been constructed according to biometric parameters of mulberry shoots growth. The periods of active, stable and retarded growth have been determined graphically. The comparative-and-morphological characteristics of buds has been conducted, the difference of different types has been found in the buds' structure. The detailed description of all the types of mulberry annual shoots is presented.