



УДК 631.524; 636.086.3

## БИОМОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ LAVATERA THURINGIACA L. И SIDA HERMAPHRODITA RUSBY В УСЛОВИЯХ ЛЕСОСТЕПИ УКРАИНЫ

Д.Б. РАХМЕТОВ

Национальный ботанический сад им. Н.Н. Гришко НАН Украины  
Украина, 01014 Киев, ул. Тимирязевская, 1

Изложены результаты продолжительных исследований биоморфологических особенностей многолетних кормовых интродуцентов семейства Malvaceae — *Lavatera thuringiaca* L. и *Sida hermaphrodita* Rusby в Лесостепи Украины. Представлены данные о росте, развитии, площади листовой поверхности и чистой продуктивности фотосинтеза многолетних культур в процессе онтогенеза в 1-й и последующие годы жизни.

Интродукция растений — важнейший фактор обогащения растительных ресурсов и увеличения биотического разнообразия культурфитоценозов. Изучение потенциальных возможностей новых интродуцентов и определение их места в культуре [7] представляет большой научный и практический интерес.

В Украине на протяжении последних 30 лет Ю.А. Утеушем и его учениками [1—3, 9, 12] проводятся широкие интродукционные исследования кормовых растений. Районирование сортов новых кормовых культур и активное их внедрение свидетельствуют о высокой экологической устойчивости и продуктивности этих растений в разных видах посевов. Введение многолетних интродуцентов в культурфитоценозы — перспективное направление научных разработок.

В результате многолетних интродукционных исследований и производственных испытаний в Лесостепи Украины определены большая продуктивность и высокие кормовые качества представителей семейства Malvaceae — *Lavatera thuringiaca* L. и *Sida hermaphrodita* Rusby. Для них характерно продолжительное использование (от 10 до 20 лет), высокая урожай-

ность надземной биомассы (70—90 т/га), ценный химический состав, большой выход питательных веществ с единицы площади (12,3—21,3 т/га абсолютно сухого вещества, 1,7—2,6 протеина, 10,1—17,5 т/га кормовых единиц), высокий коэффициент размножения (200—300), полная механизация всех технологических процессов при возделывании. Они экологически пластичные, зимостойкие, холодо- и засухоустойчивые. Эти растения перспективны для создания многолетних агрофитоценозов на выводных полях севооборотов, на рекультивированных, эродированных и загрязненных землях [6, 8, 12].

*Lavatera thuringiaca* как кормовое растение впервые интродуцирована в отделе новых культур Национального ботанического сада им. Н.Н. Гришко НАН Украины в 1986—1988 гг. из природной флоры Полесья и лесостепной зоны Украины Ю.А. Утеушем и Д.Б. Рахметовым, *Sida hermaphrodita* — из Всероссийского института растениеводства (1961, 1987) и Кубанской опытной станции (1961).

Анализ литературных источников свидетельствует о немногочисленности данных относительно видов семейства Malvaceae. В Лесостепи Украины они вовсе не изучались. Поэтому важное значение имеют исследования

© Д.Б. РАХМЕТОВ, 2000



биоморфологических особенностей *Lavatera thuringiaca* и *Sida hermaphrodita* в конкретных экологических условиях Лесостепи Украины — видов, обладающих большими перспективами культивирования. Начиная с 1987 г. нами проводилось всестороннее изучение кормовых качеств и биоморфологических особенностей этих многолетников.

Результатом продолжительной селекционной работы стало выведение сортов многолетних мальвовых — 'Стугна-1' (*Lavatera thuringiaca*) и 'Вирджиния' (*Sida hermaphrodita*) [5, 10], которые районированы в трех агроклиматических зонах Украины.

**Хатма тюрингская (*Lavatera thuringiaca*) — сорт Стугна-1.** Растение высотой 150—220 см, многостебельное, покрыто звездчатыми волосками, особенно вверху. Стебель округлый или цилиндрический. Диаметр в основании 0,6—2,5 см (в среднем 1,2—1,5). На стебле из самых нижних узлов и до среднего яруса формируются мощные боковые побеги I порядка. Количество их изменяется от 3—4 до 20—25. На мощных стеблях формируются боковые побеги II и III порядков. Листья черешковые. В нижнем ярусе черешки длиннее или почти равны пластинке. Листья и черешки опушены мелкими волосками, причем больше их с нижней стороны. Листовая пластинка почти округлая, у основания срезанная или слабосердцевидная, 5-лопастная, у верхних листьев — 3-лопастная. Лопасты округлые, треугольные или, реже, вытянутые. Верхушки тупые, реже острые, по краю городчатые, зубчатые или городчато-зубчатые. Прилистники небольшие или мелкие длиной 4—8 и шириной 2—6 мм, ланцетовидные заостренные, быстро опадающие. Снаружи сильнее опушены, чем изнутри, по краям — реснитчато-волосистые. Соцветие конечное в виде рыхлой сильно удлинённой кисти с крупными одиночными цветками, находящимися на длинных цветоножках в пазухах листьев. Размер цветоножек 4—6, иногда 8—10 см. Цветоножки вблизи цветка с сочленением. Подчашие состоит из округлых или овальных на верхушке короткоостроконечных листочков, рассеченное до 1/3 своей длины или несколько глубже. Общий диаметр 2,0—2,3 см. Размер листочков подчашия: длина 1,0—1,3, ширина 0,8—1,2 см. Поверх-

ность их густо опушена короткими волосками по краям листовой пластинки, реснитчато-волосистые. Чашечка почти до половины раздельнолистная. Ее листочки яйцевидные заостренные. Высота чашечки 1,3—1,7 см при плодах, в раскрытом виде длина 1,3, ширина 0,6—0,8 см. Венчик длиной 2,0—5,5 см. Размер цветка в диаметре иногда до 8,0—8,5 см, высота венчика до 5,0 см (в среднем 3,5—4,0), он в 3—4 раза длиннее чашечки; розового цвета. Лепестки наверху закругленные глубокодвулопастные цельнокрайние, к основанию постепенно килевидно сужаются, в самом низу со звездчатыми волосками. Тычиночная трубка равна чашечке или немного ее превышает, с длинными кустистыми волосками. Плод состоит из 20—23 семян, расположенных вокруг куполовидного или несколько вытянутого карпофера. Плодики голые, по краям округлые, на спинке с несколько выдающейся продольной жилкой, с боков гладкие или почти гладкие. Семена почковидные, темно- или серо-бурые, в выемке беловатые, поверхность гладкая. Масса 1000 семян в среднем 3,24 г (3,16—3,29 г). Цветет с июня по сентябрь, плодоносит с июня по октябрь.

**Сиды многолетняя (*Sida hermaphrodita*) — сорт Вирджиния.** Растение может расти на одном месте 20 лет и более, т. е. пригодно для создания многолетних плантаций. Высокорослая — 180—365 см (в среднем 260 см) в культуре. Стебель прямой, округлый в основании, в середине и наверху многогранно-округлой формы, светло-зеленый, голый, неопушенный по всей длине, покрыт как бы восковым налетом. На некоторых растениях хорошо выражена антоциановая окраска по всей длине стебля. К концу вегетации стебель грубеет, древеснеет. На стебле от 43 до 59 узлов (в среднем 45—46). На нем формируются, начиная с 11—20-го узла снизу, боковые побеги I порядка. Количество боковых побегов I порядка 12—23 (в среднем 15—16). Они мощные, размещены под углом 35—45° в пазухах листьев в очередном порядке. В зависимости от яруса размеры их меняются. В нижнем ярусе боковые побеги первого порядка короткие — от 7 до 85 см (в среднем 32,6), в среднем ярусе побеги самые длинные — от 34 до 142 (в среднем 64,1), в верхнем ярусе их длина средняя — от 12 до 103 см (в среднем 43,0). Лис-



тыя крупные, на длинных черешках, размещены в очередном порядке по спирали. На основном стебле в период цветения и плодоношения насчитывается от 22 до 35 листиков. Внешне напоминают листья клена, 7-лопастные, глубоко рассеченные до основания листовой пластинки и глубже. Верхушки лопастей острые. Центральная лопасть выступает, более развита. По форме край листовой пластинки — крупнородчато-пильчатый. Листовая пластинка и черешок без антоциановой окраски. Только на отдельных растениях у основания черешка заметна антоциановая окраска. Верхняя поверхность листовой пластинки гладкая. В зависимости от агрофона цвет листа от светло- до темно-зеленого. Нижняя сторона листовой пластинки матовая, опушена короткими волосками, особенно по жилкам. Размеры листовой пластинки: ширина 8—25, длина 7,5—19,0 см. В нижних ярусах листовая пластинка имеет ширину, значительно превышающую длину. В верхних ярусах, наоборот, длина превышает ширину или ей равна. Черешки листьев длинные, особенно в нижнем и среднем ярусах, с боков и снизу — округлые, сверху — плоские, с неглубоким желобком. Размер черешка от 2 до 10 см. Правильные актиноморфные обоеполые цветки расположены в пазухах листьев на основном стебле и на боковых побегах. Соцветие — кисть, состоит из 11—15 цветков. Цветоножка длиной от 1,5 до 6,0 см. Цветки, кроме отдельных цветоножек, имеют общую ножку длиной 0,5—2,5 см, с помощью которой крепятся к стеблю. Иногда общая цветоножка имеет расчленение до II и III порядков. В отдельных случаях встречаются кисти с разветвлением до IV порядка. Бутоны округлой формы. Диаметр бутонов по мере их развития изменяется от 0,2—0,3 до 5—6 мм. Высота бутона 8—10 мм. Венчик белый. Цветок диаметром 14—16, высотой 6—11 мм. Лепестки обратно-яйцевидной формы, наверху закругленные, с ноготками, без выемки. Ширина 5,0—8,0 мм. В основании сросшиеся. Подчашие отсутствует. Чашелистики с широкотреугольными острыми долями, до середины сращены. Ширина чашелистиков 3—4, высота 5—7 мм. Чашечка густо опушена очень мелкими (короткими) волосками. Тычинки сращены с основанием венчика (лепестков), несут на себе многочислен-

ные тычиночные нити с пыльниками. Тычиночная трубка диаметром 1,5—2,0, высотой 8—10 мм. Она густо опушена мелкими волосками. Рыльце срезанное. Плод дробный из 6—9, чаще 7—8 плодиков. Наверху с двумя остриями. Диаметр 7—9 мм, высота 5—6. При созревании углубляются щели и плод распадается на много долей — на плодики. Плодики трехгранные с вытянутой верхушкой (килем), светло-коричневые, длиной 4,3—5,5, шириной 2,1—3,8 и толщиной 1,8—2,5 мм, со спинки выпуклые неопушенные, с сетчатым рисунком. Семена неправильно-округлой формы, почковидно-овальные, серо-коричневые (от светло-коричневого до темно-серого цвета), длиной 2,2—3,0 (чаще 2,5—2,7), шириной 2,0—2,5 и толщиной 1,1—1,8 мм (чаще 1,4—1,5). Семена гладкие и голые, бурые или черно-бурые, на верхушке с бугорчком. Масса 1000 семян 3,59 г (3,50—3,82 г). Цветет с июня по сентябрь, плодоносит с июня по октябрь.

Как показали результаты многолетних исследований, рост и развитие *Lavatera thuringiaca* и *Sida hermaphrodita* в значительной мере зависят от погодных условий года, видовых, популяционных и сортовых особенностей, влияния сроков и способов посева, нормы высева, сеgetальной растительности и множества других биотических и абиотических факторов. Исследованные многолетние культуры семейства *Malvaceae* хотя и являются видами одного семейства, но значительно отличаются между собой по развитию как в 1-й, так и во 2-й и последующие годы жизни.

Семена у них мелкие. Для прорастания нуждаются в достаточном количестве влаги. Всходы появляются, в отличие от однолетних видов мальвы, спустя довольно продолжительное время. При наилучших, подзимних сроках посева этот период составляет 10—12, при весенних — 17—25 дней, в зависимости от вида. Особенности прохождения фенологических фаз многолетними кормовыми культурами семейства *Malvaceae* представлены в табл. 1.

В первый месяц после появления всходов у них интенсивно развивается корневая система. Среднесуточный прирост главного корня в этот период составляет 0,8—1,4 см. Боковые корни появляются через 7—8 сут после всходов при длине главного корня 6—12 см.



ТАБЛИЦА 1. Прохождение фенологических фаз у многолетних кормовых культур семейства Malvaceae в 1-й год жизни, сут (1991–1996 гг.)

Вид	Посев — всходы	Фаза развития					
		Первый настоящий лист	Стебле- вание	Бутони- зация	Цветение	Плодо- ношение	Созре- вание
<i>Lavatera thuringiaca</i> L.	15	10	36	60	77	98	128
<i>Sida hermaphrodita</i> Rusby	13	9	54	114	—	—	—

ТАБЛИЦА 2. Влияние сроков посева на прохождение фаз развития *Lavatera thuringiaca* L. в 1-й год жизни (1994–1996 гг.)

Срок посева	Время посева	Фаза развития						
		Массовые всходы	Первый настоящий лист	Стебле- вание	Бутони- зация	Цветение	Плодо- ношение	Созревание
Подзимний	Третья декада октября — первая декада ноября	28.IV—2.V	6.V—10.V	4.VI—8.VI	28.VI— 30.VI	16.VII— 20.VII	4.VIII— 10.VIII	28.VIII— 30.VIII
Ранневесенний	Третья декада апреля — первая декада мая	17.V—10.V	24.V— 26.V	23.VI— 25.VI	16.VII— 18.VII	1.VIII— 3.VIII	22.VIII— 24.VIII	17.IX— 29.IX

Характерной особенностью многолетних кормовых культур семейства Malvaceae является вступление в генеративную фазу развития в 1-й же год жизни. У *Lavatera thuringiaca* фаза бутонизации наступает намного раньше, чем у *Sida hermaphrodita*. Хотя у *Sida hermaphrodita* начало формирования первых бутонов в 1-й год жизни приходится на 80–90-е сут вегетации, но идет очень медленно. Поэтому между формированием первых бутонов и массовой бутонизацией проходит более 25–30 сут. Ее развитие завершается на этой же фазе в 1-й год жизни.

*Lavatera thuringiaca* продолжает развитие до созревания. Ко времени завершения вегетации (в конце осени) у нее созревают только 60–80 % коробочек. Несмотря на это, в 1-й год жизни *Lavatera thuringiaca* формирует полноценные семена.

Формирование вегетативных и генеративных органов у многолетних Malvaceae происходит одновременно. В связи с этим период цветения одного растения растянут во времени и может продолжаться до устойчивых морозов.

По биологии цветения они относятся к фа-

культативным самоопылителям. Хорошее завязывание их семян отмечено при разных погодных условиях, включая и дождливые. Перекрестное опыление осуществляется при помощи пчел и других насекомых, которые охотно посещают *Lavatera thuringiaca* и *Sida hermaphrodita* в период цветения.

Значительное влияние на развитие многолетних видов мальвы оказывают сроки посевов. На примере *Lavatera thuringiaca* нами изучены сроки прохождения фаз развития при подзимних и ранневесенних посевах (табл. 2).

В подзимних посевах, которые приходятся на конец октября — начало ноября, в зависимости от начала замерзания почвы, семена проходят естественную стратификацию и с потеплением рано весной начинают прорастать. В ранневесенних посевах массовые всходы появляются на 17–21 сут позднее. Все остальные фазы также опережают во времени прохождения в подзимних посевах.

При ранневесенних сроках посева созревание семян растянутое, созревают 60–70 % коробочек. В подзимних сроках посева созревание более дружное и созревают уже 80–90 % коробочек. Поскольку во второй половине сен-



тября отмечаются заметное сокращение продолжительности светового дня и снижение среднесуточной температуры воздуха, полного созревания семян не происходит.

Во 2-й и последующие годы жизни начало отрастания многолетних интродуцентов приходится на ранневесенний период. Почки возобновления у этих видов расположены в нижней части основного стебля и на корневой шейке. Для данных культур, как и для многих озимых однолетних и многолетних растений, характерно явление геофилии. Это способность корней или побегов втягиваться или вращаться в почву. При наступлении сильных осенних морозов утолщенные многолетние корни вместе с основанием стеблей втягиваются в почву.

Из многолетних кормовых мальв наиболее ранним отрастанием отличается *Lavatera thuringiaca* (табл. 3). После схода снега и с увеличением температуры до 5 °С почки возобновления начинают развиваться и ростки выходят на поверхность. Это приходится на первую декаду апреля. *Sida hermaphrodita* начинает развиваться позже *Lavatera thuringiaca*, с повышением температуры до 8—10 °С. После начала весеннего отрастания в высоком темпе развивается *Lavatera thuringiaca*. Как вегетативные, так и генеративные фазы развития у нее проходят значительно быстрее, чем у *Sida hermaphrodita*. До конца созревания она остается более скороспелым видом, так как почти на месяц опережает *Sida hermaphrodita*.

Многолетние кормовые мальвы, независимо от условий вегетации, во 2-й и последующие годы жизни проходят полный цикл онтогенеза до XII этапа и формируют в Лесостепи Украины полноценный урожай надземной биомассы и физиологически зрелых семян в культуре.

В начале вегетации до фазы стеблевания темпы роста растений невысокие (табл. 4). С началом генеративных фаз развития увеличивается высота растений. *Sida hermaphrodita* во все генеративные фазы превосходит хатму тюрингскую по высоте. В конце вегетации эта разница составляет около 80 см. Основным показателем, характеризующим темпы роста растений за период вегетации, является среднесуточный прирост в высоту. От него зависят интенсивность отрастания, конкурентоспособ-

ность растений, накопление надземной биомассы и т. п. Нами изучен среднесуточный прирост высоты многолетних кормовых культур в динамике (табл. 5).

В начале вегетации темпы среднесуточного прироста у многолетних кормовых культур семейства *Malvaceae* невысокие. К фазе стеблевания среднесуточный прирост высоты значительно увеличивается. Наиболее интенсивный рост у *Lavatera thuringiaca* приходится на фазу цветения, у *Sida hermaphrodita* — на плодоношение. После этих фаз темпы роста у них сильно уменьшаются. Однако рост многолетних мальв продолжается до фазы созревания.

*Sida hermaphrodita* по всем фазам развития отличается наибольшим количеством меж-

ТАБЛИЦА 3. Прохождение фенологических фаз у многолетних кормовых культур семейства *Malvaceae* во 2-й и последующие годы жизни, сут (1991—1996 гг.)

Вид	Фаза развития					
	Начало отрастания (дата)	Стеблевание	Бутонизация	Цветение	Плодоношение	Созревание
<i>Lavatera thuringiaca</i> L.	3.IV— 10.IV	34	65	84	109	128
<i>Sida hermaphrodita</i> Rusby	6.IV— 20.IV	39	81	112	126	156

ТАБЛИЦА 4. Высота многолетних кормовых культур семейства *Malvaceae* по фазам развития в процессе онтогенеза, см (1991—1996 гг.)

Вид	Фаза развития					
	Первый настоящий лист	Стеблевание	Бутонизация	Цветение	Плодоношение	Созревание
<i>Lavatera thuringiaca</i> L.	1,8	47,5	97,6	151,6	169,0	184,3
<i>Sida hermaphrodita</i> Rusby	1,9	54,4	126,3	206,0	243,8	263,2

ТАБЛИЦА 5. Среднесуточный прирост высоты многолетних кормовых культур семейства *Malvaceae* по фазам развития в процессе онтогенеза, см (1991—1996 гг.)

Вид	Фаза развития					
	Первый настоящий лист	Стеблевание	Бутонизация	Цветение	Плодоношение	Созревание
<i>Lavatera thuringiaca</i> L.	0,18	1,34	1,62	2,84	0,70	0,81
<i>Sida hermaphrodita</i> Rusby	0,21	1,35	1,71	2,57	2,70	0,65



ТАБЛИЦА 6. Площадь листовой поверхности многолетних кормовых культур семейства Malvaceae по фазам развития в процессе онтогенеза в последующие годы жизни, тыс. м<sup>2</sup>/га (1993–1996 гг.)

Вид	Фаза развития			
	Стеблевание	Бутонизация	Цветение	Плодоношение
Lavatera thuringiaca L.	38,4	58,2	74,5	98,3
Sida hermaphrodita Rusby	50,3	67,0	118,0	146,3

ТАБЛИЦА 7. Чистая продуктивность фотосинтеза многолетних кормовых культур семейства Malvaceae в 1-й и последующие годы жизни в период генеративного развития в процессе онтогенеза, г/м<sup>2</sup> в сутки (1991–1996 гг.)

Вид	Фаза развития		
	Бутонизация	Цветение	Плодоношение
<i>1-й год жизни</i>			
Lavatera thuringiaca L.	5,73	4,05	2,60
Sida hermaphrodita Rusby	4,95	—	—
<i>Последующие годы</i>			
Lavatera thuringiaca L.	7,43	4,88	3,20
Sida hermaphrodita Rusby	6,35	4,48	2,30

доузлий, листьев и боковых побегов I порядка на основном стебле. В конце вегетации (фаза созревания) у нее формируется в среднем 48–50 междоузлий и до 20 боковых побегов I порядка, а у *Lavatera thuringiaca* соответственно — 31–33, 14–16. По мере развития растений старовозрастные листья начиная с нижних узлов основного побега с фазы бутонизации опадают.

Формирование боковых побегов начинается с фазы стеблевания и в конце вегетации достигает максимума. Период наиболее интенсивного формирования боковых побегов соответствует фазе бутонизации. Далее следует закономерное уменьшение темпов побегообразования до фазы созревания. С самого начала вегетации и до созревания семян постепенно утолщается стебель. Диаметр его у основания от стеблевания до уборки семян увеличивается почти вдвое и в конце вегетации составляет у *Lavatera thuringiaca* 13–15 мм, а у *Sida hermaphrodita* — 16–18.

Как высокостебельные культуры с большим габитусом и боковыми побегами оба вида в 1-й же год формируют мощную ассимиляци-

онную поверхность. В фазе бутонизации площадь листовой поверхности у *Lavatera thuringiaca* составляет 42,3, у *Sida hermaphrodita* — 62,0 тыс. м<sup>2</sup>/га. Во 2-й и последующие годы жизни многолетние мальвы формировали значительно большую ассимиляционную поверхность, чем в 1-й (табл. 6).

По фазам развития наблюдалось значительное нарастание площади листовой поверхности. *Sida hermaphrodita* превосходила *Lavatera thuringiaca* во всех фазах развития.

Пик продуктивности фотосинтеза обоих видов приходится на начало генеративного развития — фазу бутонизации (табл. 7). В 1-й и последующие годы жизни у *Lavatera thuringiaca* во всех исследованных фазах чистая продуктивность фотосинтеза превышала таковую у *Sida hermaphrodita*. Во время цветения и плодоношения по сравнению с бутонизацией этот показатель у многолетних культур значительно уменьшается.

Во 2-й и последующие годы жизни чистая продуктивность фотосинтеза по сравнению с 1-м годом заметно возрастает во всех фазах развития. В целом для рассматриваемых видов характерны достаточно высокие показатели продуктивности фотосинтеза. Благодаря такой интенсивности чистой продуктивности фотосинтеза у данных культур высокими темпами идет нарастание органической массы, чего не скажешь о многих традиционных культурах.

Важной биологической особенностью многолетних мальвовых является способность отрастания после укусов. При благоприятных условиях они формируют 2–4 укуса. Возобновление вегетации у них идет за счет почек, расположенных у самого основания стебля, иногда из верхних почек. Очень низкий срез приводит к механическим повреждениям многолетнего растения и в целом к снижению продуктивности в последующие годы. Поэтому оптимальной для них считается высота среза 10–12 см.

Со старением корневой системы у многолетних видов происходит партикуляция — продольное расщепление каудекса корневой системы в результате отмирания тканей в их центральной части. На партикулянтах — дочерних особях — к этому времени формируется мно-



жество придаточных корней, поэтому они способны самостоятельно существовать. Отсюда партикуляция рассматривается иногда как один из видов вегетативного размножения.

Корни *Lavatera thuringiaca* на 4—6-й год жизни расщепляются на 4—9 партикул. Они между собой связаны в разной степени. Поскольку сначала отмирают ткани главного, самого старого корня по всей длине сверху вниз, то растение делится как бы на две половины. На каждой из них имеется по 2—4 дочерние особи — партикулы, где закладываются 2—3 почки возобновления. Из года в год увеличивается количество партикул на одном растении и общее количество побегов, но продуктивность растения при этом не увеличивается. Общий габитус, количество боковых побегов I порядка, листьев на основном стебле снижаются, что приводит к уменьшению урожайности надземной биомассы. После 8—9 лет жизни продуктивность *Lavatera thuringiaca* заметно снижается.

Аналогичное происходит у *Sida hermaphrodita*. На 5—7-й год жизни у нее образуется до 10 партикул. Они имеют мощные придаточные корни, которые проникают в глубину на 80—100 см. Основная масса корней находится в приповерхностном слое не глубже 50 см. На каждом придаточном корне I порядка формируется много корней II и III порядков. Масса одной партикулы составляет от 15 до 80 г, чаще 45—55 г.

Исследованиями польских ученых установлено, что в 1-й год жизни *Sida hermaphrodita* достигает 20—30 см в обычных условиях и 60—70 см в благоприятных. Она не зацветает. Со 2-го года жизни растет интенсивно и в конце вегетации достигает высоты 2,5—3,6 м. Размножается семенами и преимущественно вегетативно. Вегетативное размножение обеспечивается фрагментами корней, делением кустов и сегментами отдельных зеленых побегов. Как поликарпик до 20 лет может произрастать на одном месте. Продуктивность плантаций сохраняется в течение 10—15 лет [13, 15].

Известна возможность размножения *Sida hermaphrodita* семенами и вегетативно [11]. Есть рекомендации для ее использования как однолетней, так и многолетней культуры в

одновидовых и совместных посевах с кукурузой. Необходимо отметить, что в 1-й год жизни растения, выращенные из семян, в большинстве случаев достигают 30—80 см. Вегетативное размножение ее в производственных условиях достаточно трудоемко и неперспективно, возможно только на небольших участках или неудобьях, иногда для быстрого получения семян (в год посадки) или в селекционных целях.

Как высокопластичная культура *Sida hermaphrodita* показала очень высокие результаты на поливных землях [4]: ко 2-му году жизни достигает высоты 400—500 см в условиях южных степей Украины. Нормально плодоносит со 2-го года жизни. Цветет с конца июня до сентября. Семена созревают в сентябре.

Таким образом, рост и развитие многолетних интродуцентов семейства *Malvaceae* в Лесостепи Украины зависит от года жизни, сроков, способов посева и других условий выращивания. В 1-й год вегетации *Lavatera thuringiaca*, пройдя полный цикл развития, достигает фазы созревания. *Sida hermaphrodita*, независимо от условий выращивания, развивается только до фазы бутонизации. Подзимний срок посева в 1-й год жизни, по сравнению с ранневесенним, способствует более дружному прохождению всех фаз развития. Во 2-й и последующие годы жизни обе культуры, возобновляя вегетацию рано весной, полностью проходят развитие до созревания семян. Как интенсивные культуры они отличаются высоким среднесуточным приростом высоты, большой площадью листовой поверхности и чистой продуктивностью фотосинтеза в период генеративного развития. Важной биологической особенностью их является отращивание после скашивания.

1. Абрамов О.О. Козлятник від інтродукції до використання. — К.: Наук. думка, 1996. — 139 с.
2. Глабець В.Х. Біологічні особливості і технологія вирощування багаторічного сорго в умовах правобережного Лісостепу України: Автореф. дис. ... канд. с.-г. наук. — К., 1992. — 17 с.
3. Кудренко И.К. Биоморфологические особенности гибридного щавеля (*Rumex patientia* L. x *R. tianschanicus* A.Los.) в связи с введением в культуру: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. — К., 1992. — 20 с.



4. Олефиренко Л.П., Маров А.И. Малораспространенные новые кормовые культуры // Методические рекомендации по производству кормов в условиях Николаевской области. — Николаев: Кн. изд-во, 1987. — С. 82—87.
5. А. с. 804. Україна. Хатьма тюринзька 'Стугна 1' / Д.Б. Рахметов, Ю.А. Утеуш. — № 97394001; Заявл. 29.10.97. — Зареєстровано в Реєстрі сортів рослин України в 1999 р.
6. Рахметов Д.Б. Особенности классификации и введение в культуру кормовых интродуцентов // Интродукция растений. — 1999. — № 3—4. — С. 51—57.
7. Рахметов Д.Б., Мороз П.А. Интродукция как фактор обогащения растительных ресурсов и увеличение видового разнообразия культурфитоценозов // Интродукция растений. — 2000. — № 1. — С. 5—13.
8. Рахметов Д.Б. Багаторічні кормові інтродуценти родини мальвових у зоні Лісостепу України // Зб. наук. пр. Ордена Трудового Червоного Прапора Інституту землеробства УАН (випуск 1). — К.: Нора-принт, 2000. — Вып. 1. — С. 106—113.
9. Рахметов Д.Б. Кормовые мальвы в агрофитоценозах Лесостепи Украины: интродукция, биология, сорта, возделывание. — Киев: Фитосоциоцентр, 2000. — 288 с.
10. Рахметов Д.Б., Рахметова С.О., Перепелиця О.О. Сіда багаторічна. Сорт Вірджінія // Реєстр сортів рослин України на 2002 рік. — К.: Держ. Комісія України по випробуванню та охороні сортів рослин, 2001. — Ч. 2. — 52 с.
11. Смирнова (Сологубова) Г.О. Возможности використання сіди гермофродитної як кормової культури в умовах Полісся УРСР // Наук. пр. Укр. с.-г. акад. — 1974. — Вип. 117. — С. 69—71.
12. Утеуш Ю.А. Екологія нових кормових інтродуцентів в умовах Лісостепу України. — К.: Ін-т математики НАН України, 1998. — 318 с.
13. Borkowska H. Kilka uwag o biologii i morfologii sławca pensylwanskiego (Sida hermaphrodita Rusby) // Biul. Inst. hod. i aklim. ross. — 1995. — N 193. — S. 171—180.
14. Styk B. Sida — nowa roslina pastwna // Nowe rol. — 1982. — 31, N 6. — S. 17—19.

15. Styk B. Niektore zagadnienia uzytkowania, biologii i agrotechniki Sidy // Post. nauk rol. — 1984. — 31, N 3. — S. 3—8.

Поступила 15.10.2000

#### БИОМОРФОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ LAVATERA THURINGIACA L. I SIDA HERMAPHRODITA RUSBY В УМОВАХ ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

Д.Б. Рахметов

Національний ботанічний сад  
ім. М.М. Гришка НАН України, Україна, Київ

Викладено результати тривалих досліджень біоморфологічних особливостей багаторічних кормових інтродуцентів родини Malvaceae — *Lavatera thuringiaca* L. і *Sida hermaphrodita* Rusby в Лісостепу України. Наведено дані про ріст, розвиток, площу листової поверхні і чистої продуктивності фотосинтезу багаторічних культур у процесі онтогенезу в 1-й і наступні роки життя.

#### BIOMORPHOLOGICAL CHARACTERISTICS OF LAVATERA THURINGIACA L. AND SIDA HERMAPHRODITA RUSBY INTRODUCED INTO THE FOREST-STEPPE OF UKRAINE

D.B. Rakhmetov

M.M. Grishko National Botanical Garden  
National Academy of Sciences of Ukraine, Ukraine, Kyiv

The results of long-term investigations of biomorphological characteristics of introduced perennial forage plants of Malvaceae family — *Lavatera thuringiaca* L. and *Sida hermaphrodita* Rusby in the Forest-Steppe of Ukraine are presented. The data on growth, development, leaf plate area and pure productivity of photosynthesis of perennial cultures in the process of ontogeny in the first and subsequent years of growing are given.