Электронный научно-производственный журнал
«АгроЭкоИнфо»

УДК 633.812

Морфология и онтогенез душицы обыкновенной на примере производственных плантаций

Шкарбан А.А.

Костромская ГСХА

Аннотация

Знание закономерностей развития многолетнего растения душицы обыкновенной помогут грамотно понять процессы, происходящие на производственных плантациях. Зная эти закономерности, можно прогнозировать урожайность следующего года предыдущей осенью.

Ключевые слова: ДУШИЦА ОБЫКНОВЕННАЯ, МОРФОЛОГИЯ ДУШИЦЫ ОБЫКНОВЕННОЙ

Введение

В дикой природе популяционные волны душицы связаны с окружающими ее видами и являются непредсказуемыми [1]. К тому же, сырье, выращенное на плантациях, обладает однородным химическим составом, в отличие от сырья, собранного из разных популяций, произрастающих в разных ценозах [2].

На Алтае душица растет на производственной плантации около 5 лет, на 6 год урожайность сильно падает [3]. Однако, продолжительность жизни плантации, несомненно, будет зависеть от почв и климата, а данных по возделыванию душицы в Центральной России нет.

Данная статья ставит целью изучить морфологию душицы обыкновенной, ее онтогенез и объяснить процессы развития и старения плантации через биологию одного астения.

1. ***Морфология куртины***

Электронный научно-производственный журнал
«АгроЭкоИнфо»

Душица обыкновенная – корневищное растение, которое на протяжении многих лет сохраняет целостность куртины, обособленность ее контуров. Размеры куртины увеличиваются с помощью корневищ, которые захватывают близлежащую площадь. Зимует под снегом с зелеными листьями на полегших стеблях, по которым осенью можно оценить диаметр куртины.

Душица – многолетнее корневищное растение. В изученной литературе подробно описывается развитие растения в течение одного вегетативного сезона, но не было найдено описание онтогенеза душицы в течение всех лет жизни, которые бы помогли при производственном выращивании душицы оценить примерную урожайность. Так, в информация приводится лишь по срокам отрастания, цветения и плодоношения [2]. Отсутствие необходимой информации объясняется редким возделыванием растения в культуре, а при сборе растения в дикой популяции мониторинг куртины из года в год не нужен.

Тем не менее, понимание процессов развития куртины, а также ее старения помогут спрогнозировать увеличение или уменьшение урожая еще предыдущей осенью. Для правильного прогнозирования урожая необходимо учитывать различные морфологические характеристики.

Для описания развития куртины введем новые понятия (в литературных источниках такого описания найдено не было).

Генеративный стебель – побег душицы обыкновенной, растущий вертикально, начинает расти сразу после схода снега, ветвится только в верхней части. В июне, как правило, дает соцветие, осенью отмирает.

Вегетативный стебель – побег душицы обыкновенной, который формируется в середине лета из почек у основания генеративного стебля или на корневище ниже уровня почвы. При формировании почек ниже уровня почвы часть стебля, проходящая в почве, преобразуется в корневище. Стелющийся, с июля по сентябрь увеличивается в длине, достигая до 10–15 см и насчитывает до 7 междоузлий, может сильно ветвиться. Не цветет. В конце сентября плотно прилегает к земле, формируя плотный покров, как правило, округлой, реже вытянутой формы. Осенью из междоузлий и на корневищах появляются придаточные корни. Зимует под снегом с зелеными листьями, которые могут менять

окраску на темно-фиолетовый. После схода снега развитие придаточных корней идет активнее, а из междоузлий развиваются генеративные стебли.

По сути, в онтогенезе куртины каждый год чередуются две стадии.

Первая — это генеративная куртина (рис. 1), состоящая из генеративных стеблей, формирующаяся после схода снега и развивающая до конца июня – начала июля (цветение, опыление), а затем отмирающая к осени.

Вторая стадия – вегетативная куртина (рис. 1, табл. 1.), формирование которой начинается с прекращением роста генеративных стеблей (цветение) и продолжается до октября. Куртина зимует в стадии вегетативной куртины, сохраняя зеленые вегетативные стебли под снегом.

Рис. 1. Вегетативная и генеративная куртины

Электронный научно-производственный журнал
«АгроЭкоИнфо»

На рисунке 2 показаны общие закономерности развития куртины. Они справедливы как для 1–2 года жизни душицы при размножении корневищами, так и для последующих лет жизни, если рассматривать каждый генеративный побег по отдельности.

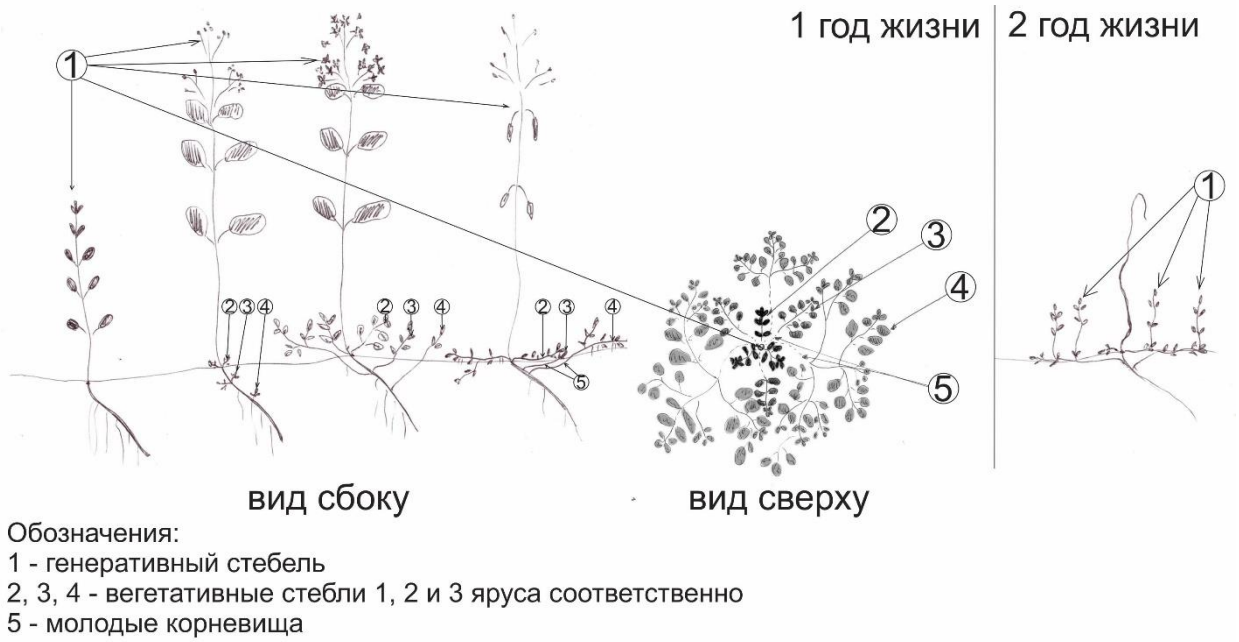

Рис. 2. Развитие душицы из участка корневища в 1 и 2 год жизни

2. ***Онтогенез куртины***

Онтогенез куртины будет описан на примере растений, полученных вегетативным путем из корневища, по наблюдениям за пятью производственными плантациями на территории г. Кологрива в 2012–2020 годах. Все растения на этих плантациях были получены вегетативно от одного растения, поэтому генетически являются идентичными.

Растения, выросшие из семени, проходят те же стадии с запозданием в год – первая вегетативная куртина у них формируется не к осени 1 года жизни, а к осени 2 года жизни. Однако за растениями, полученными генеративно, наблюдения были факультативными, в производственные плантации эти растения не вошли.

<u>В онтогенезе куртины можно выделить 4 фазы: (рис. 3)</u>

1. Формирование первой вегетативной куртины – 1 год жизни куртины, полученной из корневища или 1-2 год жизни куртины, полученной из семени.

2. Рост (активное увеличение площади вегетативной куртины) 2–4 год жизни куртины. От высадки на плантацию до смыкания границ куртин.

3. Зрелость (статичные размеры вегетативной куртины до появления отмирающих участков) – 4-5 год жизни. В производственных плантациях – от смыкания границ куртин до начала их распадения.

4. Старение (от начала появления отмирающих участков до нерентабельности использования) 5-7 года жизни.

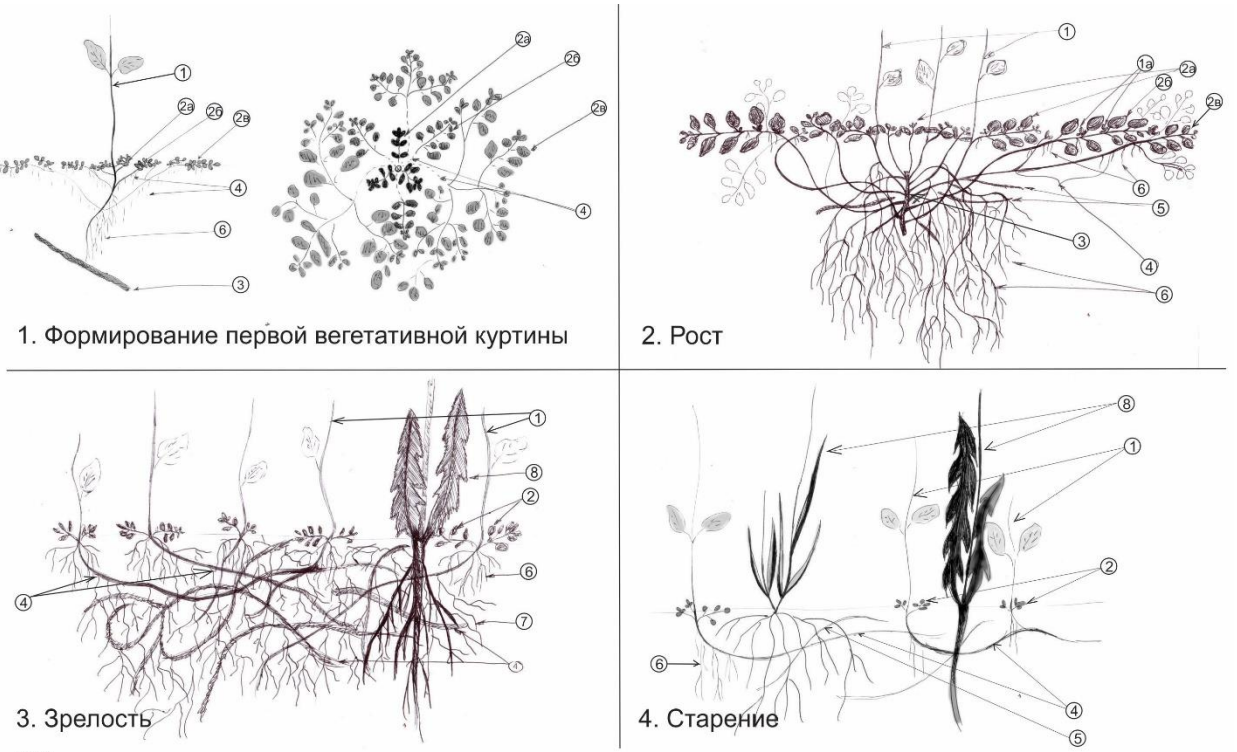

Рис. 3. Четыре фазы онтогенеза куртины

Во все года исследования растения на плантациях измерялись п основным морфометрическим показателям; 2-3 растения ежегодно изымались из плантации для детального изучения корневой системы. Полученные данные сведены ниже (табл. 1).

Электронный научно-производственный журнал
«АгроЭкоИнфо»

Таблица 1. Отличительные морфологические признаки вегетативной куртины осенью в разных фазах онтогенеза.

Морфологический признак	Стадия онтогенеза			
	Формирование первой вегетативной куртины	Рост	Зрелость	Старение
Диаметр	От 8 до 20 см в разные годы в разных вариантах опыта. Среднее по годам - 16	Увеличение диаметра до 70 см	Границы куртин сомкнуты, дальнейший рост невозможен – 70 см	Оставаясь в границах 70 см постепенно распадается на более мелкие куртины
Плотность вегетативных побегов	100%, вегетативные побеги плотно прилегают друг к другу	100%, между стеблями иногда пробивается сорная растительность, но поверхности почвы не видно	100%, между вегетативными стеблями появляются сорные растения	Плавное падение до 60%, между вегетативными стеблями видна поверхность почвы
Отмирающие части	отсутствуют	Отмирает материнское корневище, но по-прежнему соединяет все корневища в одно	Большое количество отмерших корневищ, преимущественно на большей глубине	Преимущественно отмершие корневища

Электронный научно-производственный журнал
«АгроЭкоИнфо»

Морфологический признак	Стадия онтогенеза			
	Формирование первой вегетативной куртины	Рост	Зрелость	Старение
Пространственное расположение и структура вегетативных побегов	Радиальное от генеративного стебля. Вегетативные побеги, сформировавшиеся на поверхности почвы – короче (2-3 см), расположены у генеративного стебля. Вегетативные стебли, сформировавшиеся ниже уровня почвы – частично преобразуются в корневища, после выхода на поверхность почвы сильно ветвятся; расположены дальше от генеративного стебля, общая длина до 10 см.	Сохраняется радиальное расположение, менее выражена ярусность, вегетативные побеги около 7 см, ветвятся умеренно	Нет выраженного радиального расположения, отсутствует ярусность. Вегетативные стебли короткие, до 7 см, почти не ветвятся.	Вегетативные побеги сконцентрированы небольшими участками вокруг генеративных стеблей, корооткие (2-3 см), не ветвятся.

Структура корневищ	Молодые, сочные, белые, упругие. Корневище цельное (не делится на отдельные участки) Расположены радиально, ярусно от материнского корневища, короткие (до 7 см) (см. расположение побегов: корневища – их подземная часть). Глубина корневища до 15 см.	Материнское корневище еще просматривается, молодые корневища упругие, сильно переплетены между собой, ярусность отсутствует. Длина до 15 см. Появляются участки до 5 см без побегов, с большим количеством придаточных корней, коричневые, одревесневшие. Корневище цельное.	Расположены хаотично, до глубины в 15 см. Из-за отмирающих участков корневище не цельное, при промывке делится на 5-7 корневищ. Переплетено с корневищам и корнями сорных растений.	Отдельные участки корневища между корней сорных растений, находятся на небольшой глубине (до 5 см). Большие участки коричневые, одревесневшие. Молодые, белые корневища короткие, 3-5 см.
Придаточные корни	Молодые, крепкие, расположены в самой середине куртины кругом около 5 см, длиной до 15 см	Крепкие, длинные (до 23 см), как правило, расположены по центру куртины кругом в 14 см диаметром	Расположены по всей площади куртины, много отмерших, легко рвутся. Отмершие корни составляют большую часть подземной массы.	Преимущественно отмершие. Живые короткие (до 5 см), редкие, расположены около генеративных стеблей.

Электронный научно-производственный журнал
«АгроЭкоИнфо»

Резюмируя, онтогенез куртины проходит так: молодая куртина дает вегетативные стебли, которые на плодородной незасоренной почве не имеют необходимости расти длинными и формируют плотную куртину. Как правило, куртина увеличивается радиально, но некоторые побеги «возвращаются» к центру куртины.

Через несколько лет происходит старение и отмирание некоторых участков корневищ. Молодыми корневищами это место повторно бывает занято лишь при условии, что отмерших частей мало. При большом количестве отмерших частей этот участок повторно не зарастает. Скорее всего, отмершие корневища и большое количество отмерших придаточных корней «сигнализируют», что данный участок почвы уже был использован растением. Эти участки быстро занимают сорные растения, после чего начинается межвидовая борьба, которая еще сильнее угнетает куртину. С этого момента начинается старение и отмирание.

3. **Изменение урожайности плантации в зависимости от ее возраста**

По нашим наблюдениям, проведенным на производственной плантации в 2012–2020 годах, первые годы жизни куртина активно увеличивается в размерах, занимая все большую площадь в междурядьях. Очевидно, что с увеличением площади куртины увеличивается и урожайность. При закладке производственной плантации по схеме 70*70[1] см через несколько лет куртины разрастаются настолько, что занимает все междурядья и смыкаются краями, то есть, дальнейшее увеличение размеров куртины невозможно. Через 1-3 года после смыкания урожайность куртины падает, куртина стареет и отмирает.

Ниже проанализированы основные данные куртин на пяти производственных плантациях – их диаметр и урожайность. (табл. 2)

Агрохимические показатели данных плантаций:

1-3 плантации: гумус,% - 3,71; фосфор мг/кг - 229,2; калий мг/кг - 324,5; pH - 6,7; медь - 8,6; марганец – 63; цинк – 27.

4-5 плантации: гумус,% - 2,49; фосфор мг/кг - 152,9; калий мг/кг - 410,4; pH - 6,64; медь - 15,8; марганец – 85; цинк – 70.

Из таблицы видно, что диаметр куртины и урожайность увеличиваются из года в год.

На разных наблюдаемых участках процессы увеличения диаметра куртины и старения шли с разной интенсивностью, поэтому длительность жизни куртины варьировала

Электронный научно-производственный журнал
«АгроЭкоИнфо»

от 3 до 7 лет. Так, на трех производственных плантациях (№1-3 супесчаные плодородные почвы) куртины сомкнулись краями на 4 год жизни, с 5 по7 годы использования урожайность падала.

Таблица 2. Изменение диаметра куртины (замеряется осенью) и урожайности (замеры летом) по годам, отдельно по каждой плантации

номер плантации		1		2		3		4		5	
характеристика почвы		пылевидная, окультуренная		пылевидная, окультуренная		пылевидная, окультуренная		песчаная, окультуренная		песчаная, высокое засорение пыреем и осотом	
год	показатель	урожайность, (г/куртина)	диаметр куртины осенью (см)	урожайность, (г/куртина)	диаметр куртины осенью (см)	урожайность, (г/куртина)	диаметр куртины осенью (см)	урожайность, (г/куртина)	диаметр куртины осенью (см)	урожайность, (г/куртина)	диаметр куртины осенью (см)
2012	урожайность (г/куртина)	0									
	диаметр куртины осенью (см)		15								
2013	урожайность (г/куртина)	12,59		0							
	диаметр куртины осенью (см)		39		17						
2014	урожайность (г/куртина)	10,72		12,68		0					
	диаметр куртины осенью (см)		44		40		16				
2015	урожайность (г/куртина)	32		28		18					
	диаметр куртины осенью (см)		65		53		42				

2016	урожайность (г/куртина)	75		67		25					
	диаметр куртины осенью (см)		70		68		57				
2017	урожайность (г/куртина)	73		71		78		0			
	диаметр куртины осенью (см)		70		70		69		14		
2018	урожайность (г/куртина)	28		64		80		26		0	
	диаметр куртины осенью (см)		70		70		70		30		17
2019	урожайность (г/куртина)	выведена из эксплуатации						98		13	
	диаметр куртины осенью (см)								48		27
2020	урожайность (г/куртина)							62		8	
	диаметр куртины осенью (см)								30		0

На плантации №4 в 2020 году (4 год жизни) значительно упала урожайность, а диаметр куртины стал меньше, чем был в прошлом году. Подобное явление наблюдается в первый раз. Знание онтогенеза куртины позволяет заблаговременно предсказать пониженную урожайность душицы на следующий год в такой ситуации.

На производственной плантации №5 (легкосуглинистая плодородная почва, высокая засоренность злостными сорняками – осотом полевым и преем ползучим) куртины в 2020 году (3 год жизни) не дали цветоносов, значительно снизили урожайность, не сформировали куртину. Наблюдения вне производственных плантаций показывают, что на следующий год после схода снега эти куртины не отрастут (погибнут).

Если обобщить данные из таблицы 1 и вывести среднее арифметическое между показателями в соответствующие года жизни куртины, будет видно, что диаметр куртины увеличивается до смыкания границ (при посадке 70*70), а урожайность увеличивается со 2 по 5 год жизни, затем начинает снижаться.

Таким образом, выявлена закономерность: до смыкания границ куртин чем больше осенью диаметр куртины, тем выше урожайность (табл. 3).

В первый год урожайность не учитывается, так как растение развивается в школке и уборке урожая не подлежит.

Важно изучить процессы формирования и старения куртины, чтобы подобрать оптимальную ширину междурядий в зависимости от планируемого срока использования плантации, а также заблаговременно предсказать снижение урожайности душицы из-за естественного старения или нарушений онтогенеза. Так, при потребности в высоких урожаях уже на 1 год и технической возможности ширину междурядий можно уменьшить, что повлечет увеличение количества растений на квадратный метр, и, следовательно, большую урожайность в первый же год эксплуатации. Однако, после смыкания куртин начнется внутривидовая конкуренция, что снизит продолжительность эксплуатации.

Таблица 3. Общие тенденции увеличения куртины и урожайности

год жизни	урожайность (г/растение)	диаметр куртины осенью (см)
1	0	15,8
2	16,454	32,4
3	33,944	50,5
4	59,75	58
5	75,33333	70
6	68,5	70
7	28	70

Выводы

Душица обыкновенная – неприхотливое урожайное растение, легкое в возделывании.

Длительность жизни одного растения в культуре составляет 5-7 лет. За это время растение развивается, увеличивая объем корневищ и площадь куртины, достигает максимальной площади и начинает отмирать. В отличие от многих корневищных растений (например, мята речная, козляк и т.д.) у душицы зимует зеленая часть – вегетативная куртина – под снегом, и можно легко наблюдать развитие этого растения от года к году.

Электронный научно-производственный журнал
«АгроЭкоИнфо»

В агробизнесе важную роль играет возможность предсказывать урожайность заблаговременно. Зная закономерности развития вегетативной куртины, можно осенью предсказать примерную урожайность на следующий год.

Точность прогноза ограничивается непредсказуемыми погодными условиями следующего года, но сопоставив морфологические признаки в каждый момент времени, можно определить, на какой стадии находится куртина и спрогнозировать ее дальнейшую урожайность (увеличение или уменьшение зеленой массы).

Список использованных источников

1. Шкарбан А.А., Бородий С.А. Географическое распространение и морфологические особенности дикорастущих ценопопуляций душицы обыкновенной (Origanum vulgare L.) в Костромской области [текст] / //Актуальные проблемы науки в агропромышленном комплексе : сборник статей 68-й международной научно-практической конференции : в 3 т. – Караваево : Костромская ГСХА, 2014. Т. 1: Агробизнес. Ветеринарная медицина и зоотехния / под ред. Г.Б. Демьяновой-Рой, С. Г. Кузнецова. – Караваево : Костромская ГСХА, 2017. – С. 84 - 90.

2. Муравьева Д.А., Самылина И.А., Яковлев Г.П. Фармакогнозия: Учебник. – 4-е изд., перераб. И доп. – М.: Медицина, 2002. – 656 с.: ил.- (Учеб. лит. для студ.фарм.вузов).- ISBN 5-225-04714-9

3. Куминова, А.В. Растительный покров Алтая / А.В. Куминова. Новосибирск, 1969. 450 с.

Цитирование:

Шкарбан А.А. Морфология и онтогенез душицы обыкновенной на примере производственных плантаций [Электрон. ресурс] // АгроЭкоИнфо: Электронный научно-производственный журнал. – 2021. – №2. – Режим доступа: http://agroecoinfo.narod.ru/journal/STATYI/2021/2/st_207.pdf.
DOI: https://doi.org/10.51419/20212207.