

УДК 633.264:631.55

АГРОБИОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА СРОКОВ И СПОСОБОВ УБОРКИ СЕМЕННЫХ ТРАВСТОЕВ ОВСЯНИЦЫ ЛУГОВОЙ И ОВСЯНИЦЫ ТРОСТНИКОВОЙ

В. Н. Золотарев, кандидат сельскохозяйственных наук
Н. И. Переprawo, кандидат сельскохозяйственных наук

Всероссийский НИИ кормов им. В. Р. Вильямса,
Лобня, Россия

E-mail: vniikormov@mail.ru

Ключевые слова: овсяница луговая, овсяница тростниковая, сорт, сроки и способы уборки, семена, урожайность, посевные качества, послеуборочное дозревание

Реферат. Установлено, что овсяница луговая (*Festuca pratensis* Huds.) и овсяница тростниковая (*Festuca arundinacea* Schreb.) имеют существенные отличительные биологические особенности процессов созревания и продолжительности сроков уборочной спелости семян. Овсяница луговая многоукосных сортов характеризуется высокой степенью осыпания урожая. Процесс осыпания начинается при снижении влажности семян в соцветиях до 38%, или на 26-й день от начала цветения культуры. К наступлению фазы полной спелости при уровне влажности семян 25% потери урожая у овсяницы луговой составляют более 30%. Наиболее эффективным способом уборки семенных травостоев является прямой обмолот. Уборку семенных травостоев овсяницы луговой эффективно проводить в период снижения влажности семян в соцветиях до уровня от 40 до 30%, или на 26–29-е сутки после начала цветения. В это время формируется максимальная биологическая урожайность – 540–559 кг/га. Фактический сбор семян у сорта Краснопоймская 92 составил 475–495 кг/га при полноте сбора урожая 85–94% и 482–494 кг/га у сорта Кварта при полноте сбора 89–93%. В отличие от овсяницы луговой овсяница тростниковая характеризуется высокой устойчивостью к естественному осыпанию семян в процессе налива. Начало осыпания семян овсяницы тростниковой отмечается при снижении их влажности в соцветиях до 34%, или на 33-й день от начала цветения. Обмолот травостоя овсяницы тростниковой эффективнее выполнять в период снижения влажности семян до 35–25%. В фазу полной спелости при влажности семян в соцветиях 25% потери урожая у овсяницы тростниковой составляют 9%. Максимальная урожайность семян овсяницы тростниковой – 517–481 кг/га получена при снижении влажности семян в соцветиях до 35–24%, или на 32–37-й день после начала цветения. Свежеубранные семена овсяницы тростниковой не имеют способности к прорастанию, а у овсяницы луговой характеризуются низкими показателями посевных качеств. Период послеуборочного дозревания семян обеих культур составляет от 40–45 до 60–75 дней, когда показатели энергии прорастания и лабораторной всхожести достигают максимальных значений.

AGROBIOLOGICAL EVALUATION OF TIME PERIODS AND WAYS OF HARVESTING SEED DENSITY OF MEADOW FESCUE AND REED FESCUE

Zolotarev V.N., Candidate of Agriculture

Pereprawo N.I., Candidate of Agriculture

Russian Research Institute of Feeds named after W.R. Williams, Lobnya, Russia

Key words: meadow fescue, reed fescue, time periods and ways of harvesting, seeds, crop yield, sowing qualities of seeds, afterripening.

Abstract. The article shows that meadow fescue (*Festuca pratensis* Huds.) and reed fescue (*Festuca arundinacea* Schreb.) have significant differences in biological parameters of ripening and periods of harvesting seed ripening. Meadow fescue of multicut sorts is characterized by high degree of yield cast. Seed cast starts when seed moisture in inflorescences is reduced to 38 % or on the 26th day after blossoming. When the seed

moisture is 25 % the crop yield losses of meadow fescue is more than 30 %. Direct threshing is considered to be the most efficient way of harvesting seed density. Harvesting of meadow fescue seed density is efficient in the period of low seed moisture in inflorescences by 40-30 % or 26-29 days after blossoming. Maximum biological yield (540-559 kg/ha) is formed in this period. The actual seed harvest of Krasnopoymskaya 92 was 475-495 kg/ha when crop retrieval was 85-94 %; Kwarta - 482-494 kg/ha when crop retrieval was 89-93 %. Reed fescue is more resistant to the natural cast during plumpness. Reed fescue cast was observed when seed moisture was reduced to 34 % or on the 33d day after blossoming. The threshing of reed fescue is more efficient in the period of lower seed moisture (35-25%). When seed moisture is 25%, reed fescue yield losses are 9 %. Maximum crop yield of reed fescue was 517-481 kg/ha was observed when seed moisture was 35-24 % or on 32-37 days after blossoming. Field-fresh seeds of reed fescue don't have ability for germination; field fresh seeds of meadow fescue have low sowing qualities. The period of seeds afterripening of both crops varies from 40-45 to 601-75 days when the parameters of germination energy and laboratory germination reach their maximum

Уборка семенных травостоев мятликовых многолетних трав является одной из наиболее критических операций в технологиях производства их семян, так как содержит элементы риска больших потерь урожая, связанного с правильным определением срока уборки, погодными условиями и легкой осыпаемостью семян у большинства видов. Потери при уборке многолетних трав при несоблюдении сроков могут достигать 75 % от сформировавшейся биологической урожайности семян [1, 2]. При этом размер потерь от естественного осыпания у разных злаковых трав к наступлению фазы полной спелости существенно отличается: у таких видов, как ежа сборная, тимopheевка луговая, они могут достигать 40 % и более, тогда как у костреца безостого только около 9 % [2]. Особенно большие потери от естественного осыпания бывают у овсяницы луговой, райграса пастбищного, фестулолиума – к фазе полного созревания они достигают 55 % [2–5].

У мятликовых трав формирующийся урожай семян в период созревания представляет собой нестабильную биологическую систему, в которой продолжается увеличение массы отдельных зерновок и одновременно происходит процесс снижения урожая вследствие осыпания. Оптимальным сроком уборки является период, когда суточные потери семян от осыпания равны приросту общей массы семян. Продолжительность периода, в течение которого сохраняется равновесие между ростом урожайности и потерями семян от осыпания, составляет у разных культур от 3 до 8 дней, и уборка в это время обеспечивает получение максимальной урожайности [2].

Наиболее объективным критерием определения уборочной спелости семенных травостоев многолетних мятликовых трав и оптимальных

сроков обмолота являются показатели динамики влажности семян в соцветиях. У разных видов злаковых трав приток пластических веществ останавливается при снижении влажности семян в соцветиях до уровня 50–35 % [6–8]. Однако преждевременная уборка семян, имеющих повышенную влажность, приводит к сильной их травмированности при обмолоте, приводящей к снижению всхожести при хранении вследствие проникновения в зерновки сапрофитных и фитопатогенных микроорганизмов. В семенах с нарушенной оболочкой усиливаются обменные процессы, что приводит к накоплению токсических веществ и потере всхожести [9]. Кроме того, из-за повышенной инфицированности у поврежденных семян снижается сила роста и полевая всхожесть. Период достижения семенами влажности 40–35 % у мятликовых многолетних трав является биологическим порогом в процессе семяобразования, когда происходят необратимые преобразования белковых коллоидов, поступление влаги и питательных веществ в семена прекращается [10].

Для наиболее полного сбора выращенного урожая необходимо учитывать видовую и сортовую биологическую специфику созревания семян и степень подверженности их осыпанию в определенных почвенно-климатических условиях. Так, овсяница красная пастбищно-газонного экотипа в большей степени подвержена осыпанию семян по сравнению с сенокосно-пастбищным сортом [3, 11, 12]. У разных сортов мятлика лугового оптимальные сроки уборки также различаются [3]. Уборочная спелость овсяницы луговой в условиях поймы в связи с менее интенсивным осыпанием семян наступает в более поздние сроки по сравнению с возделыванием ее на суходоле [13].

Цель исследований – на основании изучения биологических особенностей процессов семяобразования и формирования посевных качеств семян определить оптимальные сроки уборки семенных травостоев новых сортов интенсивного типа овсяницы луговой и овсяницы тростниковой, позволяющие получать максимальную урожайность в условиях Центрального Нечерноземья России.

ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Исследования выполняли на опытном поле ФБГНУ ВНИИ кормов им. В.Р. Вильямса в 2004–2014 гг. на семенных посевах овсяницы луговой районированных сортов Краснопоймская 92 пастбищно-сенокосного назначения и Кварта пастбищно-газонного экотипа, а также овсяницы тростниковой сорта Ли́ра по общепринятым методикам. Сбор осыпавшихся семян проводили ежедневно в перфорированные лотки размером 500 (длина) x 100 (ширина) x 50 (высота) мм, установленные в междурядьях. Урожай семян учитывали после обмолота всей учетной площади деланки комбайном Sampo-130 (Sampo Rosenlew Ltd., Финляндия). Учетная площадь одной опытной деланки составляла 25 м², повторность четырехкратная, размещение рендомизированное.

Погодные условия в годы проведения исследований различались, что оказало существенное влияние на процесс созревания и урожайность семян.

Относительно более благоприятным сочетанием гидротермических ресурсов для цветения, плодообразования и уборки овсяницы характеризовались вегетационные сезоны 2008, 2009 и 2012 гг. Середина вегетационного периода 2004 г. отличалась избыточной влагообеспеченностью, когда в июле выпало 122,2% нормы осадков, что привело к сильному полеганию травостоев и ухудшению условий созревания семян. Летние месяцы в 2005, 2006, 2007, 2011, 2013 и 2014 гг. в целом характеризовались повышенным температурным фоном (превышение в интервале от 0,9 до 4,0°С) при меньшем количестве осадков (не более 93% от нормы) и неравномерном их распределении. Такие условия способствовали более быстрому созреванию и осыпанию семян. Наиболее неблагоприятным для семеноводства овсяницы был 2010 г. Летние месяцы вегетационного сезона 2010 г. отличались аномальной за-

сухой: среднесуточная температура воздуха была на 5,3–10,6°С выше средних многолетних данных при количестве осадков 53% от нормы.

Статистическая обработка данных проведена методом дисперсионного анализа по Б.А. Доспехову.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Семеноводство сортов овсяницы луговой интенсивного типа с повышенным накоплением вегетативной массы за счет большего побегообразования и более выраженного отрастания по сравнению с сортами овсяницы луговой сенокосного назначения является более сложным и агротехнически различается в зависимости от почвенно-климатических и метеорологических условий [13–17]. Как и по другим видам многолетних злаковых трав, уборка этой культуры сопряжена с риском недобора урожая от естественного осыпания и технологических потерь из-за несвоевременной уборки или неправильного выбора способа ее проведения и настройки комбайна.

В зависимости от почвенно-климатических и погодных условий, а также применяемой агротехники возделывания (в первую очередь, системы удобрений), года пользования травостоя календарные даты наступления фенологических фаз овсяницы могут существенно различаться. При хозяйственном использовании продолжительность периода образования и развития семян с целью определения готовности травостоя к уборке принято устанавливать в днях от начала цветения растений [1–3].

Результаты наших исследований свидетельствуют, что продолжительность массового цветения семенных травостоев овсяницы луговой и тростниковой в условиях Центрального Нечерноземья составляла 5–8 дней (при прохладной пасмурной и дождливой погоде растягивалось до 10–12 дней). Начало цветения овсяницы луговой в разные годы отмечалось в период с середины первой – до конца второй декады июня, а у тростниковой – на 6–8 дней позже.

Изучение биологических особенностей семяобразования показало, что темпы снижения влажности семян овсяницы луговой изучаемых сортов сильно зависели от условий вегетационного периода. Так, у сорта Кварта в период созревания при снижении влажности семян в соцветиях до 40% темп потери ими влаги соста-

вил 2,4–2,6 % в сутки, затем в последующий период созревания он увеличивался до 3,3–3,4 %. Аналогичная закономерность наблюдалась и у сорта Краснопоймская 92.

Исследованиями установлено, что при задержке с уборкой овсяницы луговой возможны значительные потери урожая от естественного осыпания, которое у изучаемых сортов начиналось при снижении влажности семян в соцветиях в интервале от 40 до 35 %. На первых этапах молочно-восковой спелости семян (снижение влажности с 35 до 30 %) их потери от естественного осыпания у обоих сортов овсяницы луговой составляли 30,5–37,1 кг/га, или 5–7 % от их биологической урожайности. По мере дальнейшего созревания семян, в фазу восковой спелости при их влажности 30–25 % потери от осыпаемости уже достигали 14–18 % от сформировавшегося урожая. При достижении полной спелости семян (влажность 25–20 %) их потери от естественного осыпания на семенных травостоях овсяницы луговой возросли у сорта Краснопоймская 92 до 196 кг/га, а на посевах сорта Кварта до 204 кг/га, или более 37 % (табл. 1).

Таким образом, сравнительная оценка биологических особенностей формирования урожая разных сортов овсяницы луговой выявила высокую подверженность семян этой культуры осыпанию при созревании, что требует правильного выбора срока обмолота. Изучение сроков уборки при прямом комбайнировании семенных травостоев показало, что уборку семян сорта Краснопоймская 92 целесообразней проводить при снижении влажности семян с 40 до 30 %, т.е. на 26–29-е сутки от начала цветения, когда биологическая урожайность достигала максимального значения – 559–525 кг/га. Максимальная урожайность семян у сорта Кварта – 540–531 кг/га сформировалась на 27–29-е сутки от начала цветения, когда их влажность находилась также в пределах 40–30 %. При прямом обмолоте в эти сроки урожайность семян у сорта Краснопоймская 92 составила 475–495 кг/га при полноте сбора урожая 85–94 % и 482–494 кг/га у сорта Кварта при полноте сбора 89–93 %.

Таблица 1

Урожайность и осыпаемость семян в процессе созревания новых сортов овсяницы луговой
(в среднем за 2004–2006 гг.)

Crop yield and seed cast when new varieties of meadow fescue are cultivated (on average in 2004–2006)

Диапазон влажности семян в соцветиях, %	Краснопоймская 92					Кварта				
	дней от начала цветения	урожайность семян, кг/га		осыпаемость семян		дней от начала цветения	урожайность семян, кг/га		осыпаемость семян	
		биологическая	фактическая	кг/га	%		биологическая	фактическая	кг/га	%
55–50	17	365	323	–	–	20	396	344	–	–
50–45	20	394	359	–	–	22	407	370	–	–
45–40	24	497	444	–	–	25	501	447	–	–
40–35	26	559	475	Начало осыпания	–	27	540	482	Начало осыпания	–
35–30	29	525	495	30,5	5,4	29	531	494	37,1	6,9
30–25	32	507	430	77,3	13,8	31	508	410	97,9	18,1
25–20	33	432	333	196,1	35,1	33	438	325	204,2	37,8
НСР ₀₅		27,4	31,5	25,2			38,6	33,2	23,4	

Таким образом, определение оптимальных сроков уборки сортов овсяницы луговой Краснопоймская 92 и Кварта показало, что уборку прямым комбайнированием целесообразней проводить на 26–29-е сутки от начала цветения при снижении влажности семян в соцветиях до 40–30 %, что совпадало с началом естественного осыпания.

В агрономической практике посевные качества семян, наряду с урожайными данными, являются наиболее важным оценочным критерием эффективности отдельных агроприемов, в первую очередь, сроков и способов обмолота семенных травостоев различных культур [18–23]. Исследования показали, что свежесобранные семена овсяницы луговой при разных сроках уборки

имели низкую энергию прорастания, в пределах 6–12%, и лабораторную всхожесть 23–31%. На 10-й день после уборки эти показатели несколько

увеличились, соответственно до 18–25 и 46–50%, что также не отвечало требованиям ГОСТа (табл. 2).

Таблица 2

Динамика послеуборочного дозревания семян овсяницы луговой сорта Краснопоймская 92 в зависимости от срока уборки (среднее за 2005–2006 гг.)

Dynamics of Krasnopoyskaya 92 meadow fescue afterripening in dependence on harvesting period (average in 2005–2006)

Сроки определения посевных качеств семян после уборки	Сроки уборки семян		Посевные качества семян	
	число дней от начала цветения	влажность семян в соцветиях, %	энергия прорастания, %	лабораторная всхожесть, %
Свежеубранные	21	50,3	6	23
	23	45,2	8	26
	26	40,5	10	30
	29	35,3	12	31
Через 10 дней	21	50,3	18	46
	23	45,2	25	48
	26	40,5	30	50
	29	35,3	25	50
Через 30 дней	21	50,3	38	58
	23	45,2	43	63
	26	40,5	48	64
	29	35,3	60	73
Через 45 дней	21	50,3	33	75
	23	45,2	53	82
	26	40,5	60	84
	29	35,3	65	85
Через 60 дней	21	50,3	60	81
	23	45,2	63	85
	26	40,5	71	86
	29	35,3	75	88
Через 75 дней	21	50,3	64	87
	23	45,2	71	89
	26	40,5	79	95
	29	35,3	83	96
Через 90 дней	21	50,3	72	91
	23	45,2	80	95
	26	40,5	86	95
	29	35,3	86	97

Во время хранения семян их посевные качества улучшались. Так, через 45 дней семена, убранные во все изучаемые сроки, практически достигли стандартных требований, так как уже имели лабораторную всхожесть 75–85%. В дальнейшем происходило постепенное увеличение этого показателя, и через 75 дней он достигал максимальных величин, т.е. 87–96%. Аналогичная закономерность наблюдалась и по показателям энергии прорастания семян (64–83%).

Выявлена зависимость послеуборочного дозревания от погодных условий в период созревания семян. В годы с повышенным выпадением

осадков при пониженном температурном фоне во время созревания и уборки семян период их послеуборочного дозревания удлинялся до 2,5 месяца (75 дней), а посевные качества в целом снижались.

Изучение динамики созревания семян овсяницы тростниковой показало, что в отличающиеся по погодным условиям годы оно проходило неодновременно. Так, наступление фазы молочной спелости (влажность 40–45%) в различные годы приходилось на период в интервале 6–24 июля, начало восковой спелости ее семян (влажность 35%) в эти годы отмечалась 9–27 июля, а наступ-

пление полной (25%) фазы спелости – 11 июля – 1 августа, т.е. календарные даты не могут быть критерием определения сроков уборочной готовности травостоя к обмолоту.

В связи с колебаниями календарных дат в различные по погодным условиям годы наступление фаз спелости семян с довольно большой точностью можно определить по сумме эффективных температур (выше 5 °С) и продолжительности межфазного периода в днях. Так, у овсяницы тростниковой фаза восковой спелости наступала на 31–33-й день от начала цветения при накоплении суммы эффективных температур 558–576 °С, до наступления полной спелости проходило 35–37 дней с суммой эффективных температур 590–613 °С.

Установлено, что оптимальный срок начала уборки определяется наступлением физиологической спелости семян при накоплении ими максимальной массы и стандартной всхожести. При этом всхожесть семян не является лимитирующим фактором при определении сроков уборки, так как уже при влажности 55% (24-й

день от начала цветения) практически достигает нижнего уровня показателей, отвечающих требованиям стандарта на посевные качества семян (после прохождения периода послеуборочного созревания).

Изучение технологических процессов уборки современными техническими средствами ее проведения показало, что семенные посевы овсяницы тростниковой как культуры, наиболее устойчивой к полеганию среди многолетних злаковых трав, целесообразнее убирать прямым комбайнированием, проводя его на высоком срезе [24]. При этом, в связи с устойчивостью культуры к естественному осыпанию семян, проводить прямой обмолот травостоя эффективнее в более поздние сроки, т.е. при снижении влажности её семян в интервале от 37 до 25% (табл. 3). Это обеспечивает получение наиболее высокой урожайности – 485–467 кг/га и снижение затрат на сушку убранного вороха на 15–20%, не увеличивая потерь от осыпания семян. Сбор семян при раздельном способе уборки при больших затратах был на 27 кг/га меньше.

Таблица 3

Сравнительная оценка различных способов уборки семян овсяницы тростниковой сорта Ли́ра
(в среднем за 2007–2008 гг.)

Comparative assessment of different ways of seed harvesting of Lira reed fescue (on average in 2007–2008)

Дней от начала цветения	Состояние семян			Биологическая урожайность семян, кг/га	Сбор семян при уборке			
	фаза спелости	влажность в соцветиях, %	всхожесть, %*		прямым обмолотом		после скашивания в валки	
					кг/га	% от биологической урожайности	кг/га	% от биологической урожайности
27	Молочная	45,3	92,8	477	308	65	377	79
33	Восковая	36,7	95,3	529	485	92	459	87
38	Полная	24,4	94,7	508	467	92	459	87
НСР ₀₅	–	–	2,3	37,1	42,3	–	41,2	–

* Спустя 60 дней после обмолота.

При снижении влажности семян в соцветиях до уровня 35–30% начинается процесс их осыпания из метелок начиная с верхней части соцветий. Потери семян овсяницы тростниковой от естественного осыпания при достижении ими фазы полной спелости (снижении влажности до 20%) в более типичные по погодным условиям годы были незначительными и составили 32,1 кг/га (табл. 4).

Снижение влажности семян в период от их формирования до созревания проходило разными темпами: в фазы молочной и молочно-восковой спелости при уменьшении влажности семян в интервале от 45 до 35% – с интенсивностью около 2,5% в сутки, а к фазе полной спелости скорость снижения влажности семян составляла

примерно 2,0% в сутки. В засушливых условиях в период созревания темпы уменьшения влажности семян были более высокими. Так, в аномально жаркие летние месяцы 2010 г., а также на фоне повышенного температурного режима в июле 2014 г., т.е. в фазы формирования, налива и созревания семян, скорость потери влаги ими составляла 3,9% в сутки, а в более позднюю фазу – 4,5%. При влажности 42,7% масса 1000 семян овсяницы тростниковой в засушливых условиях составила 2,05 г, при достижении их влажности в соцветиях 37,4% масса семян стабилизировалась в пределах 2,10–2,18 г, а в типичные годы – на уровне 2,20–2,26 г при снижении влажности до 35,2% и меньше.

Таблица 4

Влияние сроков уборки на урожайность и посевные качества семян овсяницы тростниковой в зависимости от погодных условий в период цветения и созревания
Impact of harvesting period on the crop yield and sowing qualities of reed fescue in dependence on weather in the periods of blossoming and ripening

Число дней после начала / окончания цветения	Влажность семян в соцветиях перед уборкой, %	Потери от естественного осыпания, кг / га	Урожайность семян, кг/га	Лабораторная всхожесть, %	Масса 1000 семян, г*
<i>Достаточная влагообеспеченность (среднее за 2009, 2011–2013 гг.)</i>					
28 / 21	44,7	–	388	88	2,06
30 / 23	40,1	–	449	92	2,15
32 / 25	35,2	–	501	97	2,20
34 / 27	30,2	1,1	517	96	2,24
37 / 30	24,5	3,8	481	97	2,26
39 / 32	19,8	32,1	423	98	2,26
НСР ₀₅			27,8	2,7	0,16
<i>Засушливые условия (среднее за 2010 и 2014 гг.)</i>					
19 / 13	51,6	–	316	78	1,96
21 / 15	42,7	–	348	80	2,05
23 / 17	37,4	–	369	85	2,12
24 / 18	34,5	–	490	90	2,10
25 / 19	29,8	1,8	475	93	2,14
26 / 20	25,3	8,7	452	92	2,18
27 / 21	20,2	13,6	428	92	2,14
НСР ₀₅			28,1	3,6	0,14

* При стандартной влажности.

При уборке прямым комбайнированием максимальная урожайность семян овсяницы тростниковой – 517–481 кг/га была получена при снижении влажности семян в соцветиях до 35,2–24,5%, что наблюдалось на 32–37-й день после начала цветения (или 25–30-й день после окончания цветения). В связи с достаточно высокой степенью устойчивости к осыпанию семян уборка ее может проходить в более широком временном диапазоне – в течение 5–7 дней начиная с уровня влажности 35%.

Свежеубранные семена овсяницы тростниковой не имеют способности к прорастанию. Период послеуборочного дозревания семян достигает два месяца и более. Показатели посевных качеств свежеубранных семян начинают соответствовать ГОСТу только на 40-й день после уборки (энергия прорастания 67–70%, всхожесть 76–80%). Затем посевные качества продолжают постепенно повышаться в течение 20–30 дней и стабилизируются на 60–70-й день после созревания и уборки.

ВЫВОДЫ

1. Овсяница луговая и овсяница тростниковая имеют существенные отличительные биоморфо-

логические особенности процесса созревания семян, что обуславливает выбор эффективного срока обмолота урожая. По сравнению с овсяницей луговой овсяница тростниковая характеризуется высокой устойчивостью к осыпанию семян в процессе налива. Начало процесса естественного осыпания семян овсяницы тростниковой отмечается при снижении их влажности в соцветиях до 34%, или на 33-й день от начала цветения, а у овсяницы луговой – уже при 38%, или соответственно на 26-й день. К наступлению фазы полной (восковой) спелости при уровне влажности семян 25% потери урожая у овсяницы тростниковой достигали всего лишь 9%, тогда как у овсяницы луговой – 30%.

2. Показатель уровня влажности семян в соцветиях является объективным критерием определения оптимальных сроков уборки семенных травостоев овсяницы луговой и тростниковой. Темпы снижения влажности семян в соцветиях при типичных погодных условиях в среднем составляют 2,0–2,5% в сутки, в засушливые вегетационные сезоны при повышенном температурном режиме – до 4,5–4,7%.

3. Наиболее эффективным способом уборки семенных травостоев овсяницы, обеспечиваю-

щим наиболее высокий сбор семян, является прямой обмолот. Уборку посевов сортов овсяницы луговой интенсивного типа использования целесообразней проводить в период начала осыпания семян при снижении влажности семян в метелках до 40–30%, или на 26–29-е сутки от начала цветения, что обеспечивает получение наиболее высоких сборов семян – до 495 кг/га. Травостой овсяницы тростниковой эффективнее обмолачивать в более поздние сроки созревания ее семян, при снижении их влажности в соцветиях до 35–25%, или через 32–37 дней после начала цветения (через 25–30 дней после окончания цветения), что позволяет получать максимальную урожайность – до 517 кг/га.

4. Формирование посевных качеств семян в послеуборочный период на первых этапах хранения у овсяницы тростниковой и луговой проходит по-разному. Свежеубранные семена овсяницы тростниковой не имеют способности к прорастанию, а у овсяницы луговой хотя и характеризовались низкими показателями посевных качеств, но уже имели энергию прорастания и всхожесть до 12 и 31% соответственно. Период послеуборочного дозревания семян обеих культур в зависимости от погодных условий в период формирования и уборки составляет от 40–45 до 60–75 дней, когда показатели энергии прорастания и лабораторной всхожести достигают максимальных значений.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Михайличенко Б.П. Промышленное семеноводство многолетних трав в Нечерноземье. – М.: Россельхозиздат, 1987. – 142 с.
2. Михайличенко Б.П. Научные основы семеноводства многолетних трав в Нечерноземной зоне России: дис. в виде науч. докл. ... д-ра с.-х. наук. – М., 1995. – 100 с.
3. Переправо Н.И., Трухан О.В., Рябова В.Э. Научные основы формирования и уборки высокопродуктивных семенных агрофитоценозов семенных агрофитоценозов низовых злаковых трав // Научное обеспечение кормопроизводства и его роль в сельском хозяйстве, экономике, экологии и рациональном природопользовании России. – М.: Угрешская типография, 2013. – С. 156–164.
4. Образцов В.Н., Щедрин Д.И. Применение плёнкообразователей на семенных посевах фестулолиума в лесостепи Центрального Черноземья // Кормопроизводство. – 2013. – № 4. – С. 21–23.
5. Образцов В.Н., Щедрин Д.И., Кондратов В.В. Приемы выращивания фестулолиума на семена в лесостепи Центрального Черноземья // Вестн. Воронеж. гос. аграр. ун-та. – 2016. – № 3 (50). – С. 57–64.
6. Andersen S. Graesfroets modning og host // Dansk Froafl. – 1979. – Vol. 62, N 10. – P. 176–177.
7. Andersen S., Andersen K. The Relationship between seed maturation and seed yield in grasses // Seed Production-Danmark. – 1980. – P. 151–171.
8. Sondergaard K. Forket mejetxkakerinstilling kan nasten odelhgesare arbeide // Danak Foraavl. – 1983. – Vol. 66, N 12. – P. 217–219.
9. Ионова Е.В., Скворцова Ю.Г. Травмирование семян озимой пшеницы при уборке и послеуборочной доработке // Зерновое хозяйство. – 2010. – № 1 (7). – С. 17–20.
10. Кулешов Н.Н. Агрономическое семеноведение. – М.: Сельхозиздат, 1963. – 304 с.
11. Трухан О.В. Семеноводство овсяницы красной // Зернобобовые и крупяные культуры. – 2013. – № 2 (6). – С. 136–141.
12. Трухан О.В. Развитие семеноводства овсяницы красной [Электрон. ресурс] // Адаптивное кормопроизводство. – 2016. – № 2. – С. 71–79. – Режим доступа: http://www.adaptagro.ru/2_2016. – (Дата обращения: 8.02.2017).
13. Анисимов А.А., Комахин П.И. Приемы возделывания овсяницы луговой сорта Краснопоймская 92 на семена в условиях поймы // Адаптивное кормопроизводство. – 2014. – № 4. – С. 61–68.
14. Переправо Н.И., Лебедева Н.Н. Технологические особенности возделывания на семена сортов овсяницы луговой интенсивного типа использования // Многофункциональное адаптивное кормопроизводство: сб. науч. тр. / ВНИИ кормов им. В.Р. Вильямса. – М.: Угрешская типография, 2015. – Вып. 7 (55). – С. 149–159.

15. Трофимов Н. В., Сафиоллин Ф. Н., Миннуллин Г. С. Основные факторы формирования урожая семян овсяницы луговой на серых лесных почвах Республики Татарстан // Вестн. Казан. гос. аграр. ун-та. – 2014. – № 1 (31). – С. 144–148.
16. Лукиных Г. Л. Первичное семеноводство оригинальных сортов многолетних злаковых трав в ГНУ Уральский НИИСХ // Нива Урала. – 2009. – № 7. – С. 30–31.
17. Лукиных Г. Л. Влияние некоторых метеорологических факторов на урожайность семян в травостоях многолетних злаковых трав на Среднем Урале // Многофункциональное адаптивное кормопроизводство и средообразующие функции кормовых растений и экосистем. – М.: Угрешская типография, 2014. – С. 54–61.
18. Батуева И. В., Елисеев С. Л., Яркова Н. Н. Влияние срока уборки и десикации на урожайность и послеуборочное дозревание семян озимой пшеницы в Среднем Предуралье // Изв. Оренбург. гос. аграр. ун-та. – 2014. – № 6 (50). – С. 27–30.
19. Вологжанина Е. Н., Журавлева Г. П., Журавлева Г. П. Влияние сроков уборки на урожайность голозёрного овса и посевные качества семян при хранении // Аграрная наука Евро-Северо-Востока. – 2012. – № 2. – С. 10–14.
20. Золотарев В. Н. Биологические особенности формирования посевных качеств семян райграсса однолетнего в зависимости от срока и способа уборки // Докл. Рос. акад. с.-х. наук. – 2008. – № 2. – С. 20–23.
21. Полторецкий С. П. Урожайность и качество семенного материала проса посевного в зависимости от сроков уборки // Зернобобовые и крупяные культуры. – 2014. – № 4 (12). – С. 99–103.
22. Скворцова Ю. Г., Ионова Е. В. Посевные качества семян озимой мягкой пшеницы // Зернобобовые и крупяные культуры. – 2014. – № 4 (12). – С. 104–107.
23. Хазиева Ф. М., Сидельников Н. И., Тоцкая С. А. Оптимальные сроки уборки и матрикальная разнокачественность семян амми большой // Вопр. биол., мед. и фармацевт. химии. – 2012. – Т. 10, № 1. – С. 67–70.
24. Переправо Н. И., Золотарев В. Н. Биолого-технологическая оценка сроков и способов уборки овсяницы тростниковой при возделывании на семена // Проблемы интенсификации животноводства с учетом охраны окружающей среды, стандартов ЕС и производства альтернативных источников энергии, в том числе биогаза: XXII Междунар. науч. конф., Варшава, 20–21 сент. 2016 г. / Ин-т технол. и естеств. наук в Фалентах. – 2016. – С. 137–140.

REFERENCES

1. Mikhaylichenko B. P. *Promyshlennoe semenovodstvo mnogoletnikh trav v Nechernozem'e* [Industrial seed perennial grasses in Non-Black Earth]. Moscow: Rossel'khozizdat, 1987. 142 p. (In Russ.).
2. Mikhaylichenko B. P. *Nauchnye osnovy semenovodstva mnogoletnikh trav v Nechernozemnoy zone Rossii* [Scientific basis of seed production of perennial grasses in the Non-chernozem zone of Russia]. Moscow, 1995. 100 p. (In Russ.).
3. Perepravo N. I., Trukhan O. V., Ryabova V. E. *Nauchnoe obespechenie kormoproizvodstva i ego rol' v sel'skom khozyaystve, ekonomike, ekologii i ratsional'nom prirodoopol'zovanii Rossii*. Moscow: Ugreshskaya tipografiya, 2013. pp. 156–164. (In Russ.).
4. Obraztsov V. N., Shchedrina D. I. *Kormoproizvodstvo*, no. 4 (2013): 21–23. (In Russ.).
5. Obraztsov V. N., Shchedrina D. I., Kondratov V. V. *Vestnik Voronezhskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta*, no. 3 (50) (2016): 57–64. (In Russ.).
6. Andersen S. Graesfroets modning og host. *Dansk Froafl*, Vol. 62, no. 10 (1979): 176–177.
7. Andersen S., Andersen K. The Relationship between seed maturation and seed yield in grasses. *Seed Production-Danmark*, 1980. pp. 151–171.
8. Sondergaard K. Forket mejetxkakerinstilling kan nasten odelhgesare arbeide. *Danak Foraavl*, Vol. 66, no. 12 (1983): 217–219.
9. Ionova E. V., Skvortsova Yu. G. *Zernovoe khozyaystvo*, no. 1 (7) (2010): 17–20. (In Russ.).
10. Kuleshov N. N. *Agronomicheskoe semenovedenie* [Agronomic Seed]. Moscow: Sel'khozizdat, 1963. 304 p. (In Russ.).
11. Trukhan O. V. *Zernobobovye i krupyanye kul'tury*, no. 2 (6) (2013): 136–141. (In Russ.).

12. Trukhan O.V. *Adaptivnoe kormoproizvodstvo*, no. 2 (2016): 71–79: http://www.adaptagro.ru/2_2016. (In Russ.).
13. Anisimov A.A., Komakhin P.I. *Adaptivnoe kormoproizvodstvo*, no.4 (2014): 61–68. (In Russ.).
14. Perepravo N.I., Lebedeva N.N. *Mnogofunktsional'noe adaptivnoe kormoproizvodstvo* [Collection of scientific papers]. Moscow: Ugreshskaya Tipografiya, Vyp. 7 (55) (2015): 149–159. (In Russ.).
15. Trofimov N.V., Safiollin F.N., Minnullin G.S. *Vestnik Kazanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta*, no. 1 (31) (2014): 144–148. (In Russ.).
16. Lukinykh G.L. *Niva Urala*, no. 7 (2009): 30–31. (In Russ.).
17. Lukinykh G.L. *Mnogofunktsional'noe adaptivnoe kormoproizvodstvo i sredobrazuyushchie funktsii kormovykh rasteniy i ekosistem*. Moscow: Ugreshskaya tipografiya, 2014. pp. 54–61. (In Russ.).
18. Batueva I.V., Eliseev S.L., Yarkova N.N. *Izvestiya Orenburgskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta*, no. 6 (50) (2014): 27–30. (In Russ.).
19. Vologzhanina E.N., Zhuravleva G.P., Zhuravleva G.P. *Agrarnaya nauka Evro-Severo-Vostoka*, no. 2 (2012): 10–14. (In Russ.).
20. Zolotarev V.N. *Doklady Rossiyskoy akademii sel'skokhozyaystvennykh nauk*, no. 2 (2008): 20–23. (In Russ.).
21. Poltoretskiy S.P. *Zernobobovye i krupyanye kul'tury*, no. 4 (12) (2014): 99–103. (In Russ.).
22. Skvortsova Yu.G., Ionova E.V. *Zernobobovye i krupyanye kul'tury*, no. 4 (12) (2014): 104–107. (In Russ.).
23. Khazieva F.M., Sidel'nikov N.I., Totskaya S.A. *Voprosy biologicheskoy, meditsinskoy i farmatsevticheskoy khimii*, T. 10, no. 1 (2012): 67–70. (In Russ.).
24. Perepravo N.I., Zolotarev V.N. *Problemy intensivifikatsii zhivotnovodstva s uchetom okhrany okruzhayushchey sredy, standartov ES i proizvodstva al'ternativnykh istochnikov energii, v tom chisle biogaza* [Materials of scientific conference], 2016. pp. 137–140. (In Russ.).