

СРОКИ УБОРКИ ЧИНЫ МНОГОЛЕТНЕЙ НА СЕМЕНА

А. Л. Бирюкович, кандидат сельскохозяйственных наук

РУП «Институт мелиорации», г. Минск, Беларусь

Аннотация

В среднем за годы пользования семенным посевом чины многолетней количество стеблей у одного растения на торфяной почве южной зоны Беларуси варьировалось сильнее ($V = 14\%$), чем на минеральной почве центральной зоны ($V = 4,7\%$). Количество семян в стручках и, соответственно, масса семян с одного растения была максимальной при уборке посева с долей бурых стручков 60 % как на торфяной почве южной зоны, так и на минеральной почве центральной зоны. Оптимальным сроком уборки чины многолетней на семена является фаза развития растений, при которой около 60 % бобов верхнего яруса ветвей приобретают бурю окраску. Урожайность семян в этой фазе составила на дерново-глеевой почве в центральной зоне в среднем за 3 года 7,4 ц/га, а на торфяной почве южной зоны 4,5 ц/га. При уборке семян чины в более позднюю фазу (70 % бурых стручков) их урожай снижался из-за осыпания.

Ключевые слова: чина многолетняя, доля бурых стручков, торфяная и дерново-глеевая почва, структура стеблестоя, количество семян на растении.

Abstract

A. L. Biryukovich

TERMS OF HARVESTING THE LATHYRUS SYLVESTRIS L. FOR SEEDS

On average, over the years of use of the *Lathyrus sylvestris* L. seed crop, the number of stems per plant on the peat soil of the southern zone of Belarus varied more ($V = 14\%$) than on the mineral soil of the central zone ($V = 4.7\%$). The number of seeds in the pods and, accordingly, the weight of seeds from one plant was maximum when harvesting crops with a proportion of brown pods of 60 %, both on the peat soil of the southern zone and on the mineral soil of the central zone. The optimal harvest time is *Lathyrus sylvestris* L. on seeds is the phase of plant development, in which about 60 % of the beans of the upper tier of branches acquire a brown color. The seed yield in this phase was 7.4 c/ha on the sod-gley soil in the central zone on average for 3 years, and 4.5 c/ha on the peat soil of the southern zone. When harvesting seeds in the later phase (70 % of brown pods), their yield decreased due to shedding.

Keywords: *Lathyrus sylvestris* L., the proportion of brown pods, peat and sod-gley soil, the structure of the stem, the number of seeds on the plant.

Введение

Многолетние травы лучше однолетних культур адаптированы к торфяным почвам. Стратегия кормопроизводства Беларуси ориентирована на максимальное участие в травостоях многолетних бобовых трав, что исключительно важно для обеспечения животноводства растительным белком и снижения затрат на их выращивание за счет использования биологически фиксированного азота. Для обеспечения кормления скота и птицы по сбалансированным рационам планируется расширить на 10 % посевы многолетних трав (до 1 млн гектаров) с одновременным повышением доли бобовых и бобово-злаковых травостоев до 85 % в их структуре [1]. Для этого требуется площадь трав на пашне довести до 1034 тыс. га, в том числе люцерны и

ее смесей – до 286 тыс. га, лядвенца, эспарцета, галеги – до 210 тыс. га. Около 1,1 млн га осушенных сельскохозяйственных земель Беларуси занимают торфяные почвы, из которых 96 % составляют болотные почвы низинного типа. Они характеризуются высоким содержанием органического вещества и обеспеченностью влагой [2]. С 2013 г. в Беларуси районирован новый вид бобовых, специально созданный для торфяных почв, – чина многолетняя. Она способна обеспечивать устойчивую урожайность на уровне 10–12 т/га сухой массы или 3–5 ц/га семян. Продуктивное долголетие чины может достигать 8–10 лет. Культура характеризуется высоким содержанием сырого протеина, его выход с гектара достигает 3 т [3].

Материалы и методы исследований

На мелиорированных торфяных почвах (ОАО «Парохонское» Пинского р-на Брестской обл.) и на дерново-глеевых почвах (филиал «АзотАгро» КУСП «Новый Двор-Агро» Ивьевского р-на Гродненской обл.) проведены исследования по изучению сроков уборки семенных посевов чины.

Посев 2015 г. Схема опыта: уборка семенников при побурении бобов в верхнем ярусе: 1) 40 %; 2) 60 %; 3) 70 %. Исследования вели на

питомнике сохранения сорта чины многолетней Журавушка. Способ посева широкорядный, с шириной междурядий 70 см. Площадь учетных делянок 0,5 м², повторность 14-кратная. Минеральные удобрения в дозе P₆₀K₁₅₀ вносили весной. Для анализа структуры стеблестоя в фазу цветения второго яруса и в фазу побурения стручков отбирали по 10 растений. Повторность 4-кратная.

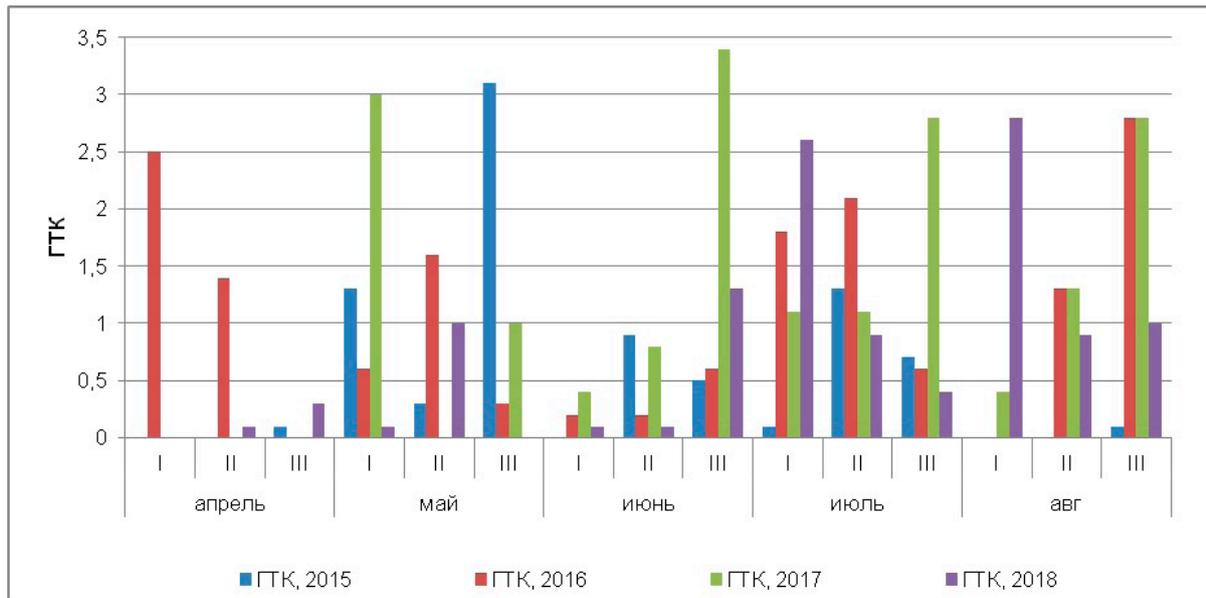


Рис. 1. Гидротермические коэффициенты в 2015–2017 гг., г. Пинск

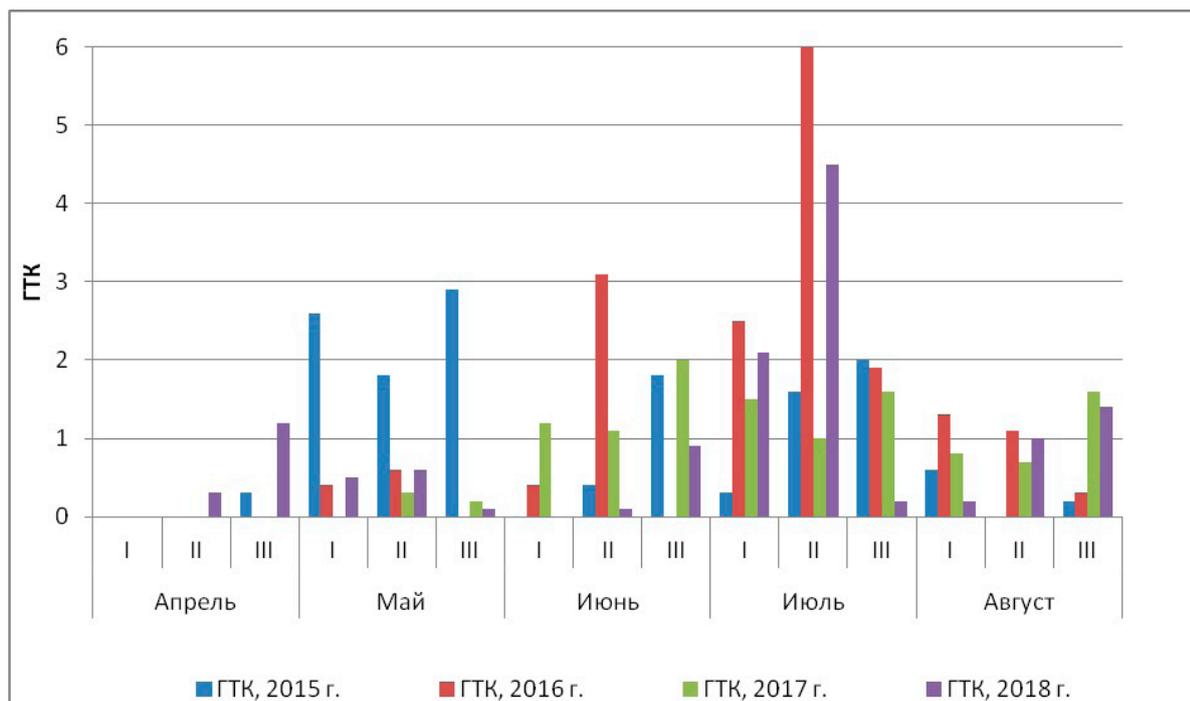


Рис. 2. Гидротермические коэффициенты в 2015–2017 гг., г. Лида

Расчет гидротермического коэффициента (далее – ГТК) Г. Т. Селянинова [4, с. 118] показал, что Пинском р-не в 2015 г. благоприятные для роста трав среднесуточные температуры ($\geq +10$ °С) наступили в III-й декаде апреля. В течение шести декад ГТК были ниже оптимального уровня (при ГТК 1,3–1,6 оптимальный показатель), и в процессе вегетации были засушливые, очень засушливые или сухие периоды (рис. 1). В 2016 г. условия, благоприятные для роста чины, наступили в I-й декаде апреля, а в течение семи декад были ниже оптимума. В 2017 г. весна была холодной и минимальные температуры на поверхности почвы еще во II-й декаде мая составляли – 4,4 °С, что сдерживало линейный рост чины. В целом вегетационный период характеризовался благоприятными условиями, а продолжительность периода с ГТК ниже оптимума составила три декады. Вегетационный период 2018 г. характеризовался продолжительной засухой, и

недостаток влаги отмечался в течение семи декад (II-я декада апреля – II-я декада июня). Недобор осадков за март – июнь составил 127,3 мм, а в мае и июне – 38,3 и 48,80 мм. ГТК с III-й декады мая до III-й декады июня составил 0–0,1, и метеорологические условия года не позволили травостой чины многолетней сформировать семена.

Метеоусловия Ивьевского р-на охарактеризованы по данным ближайшей метеостанции в г. Лиде (рис. 2). В 2015 г. продолжительность периода с недостатком осадков составила шесть декад, в 2016 – семь, в 2017 г. – пять декад. Таким образом, 2017 г. был наиболее благоприятным для многолетних трав. ГТК мая – июня составил 0–0,9, то есть условия для роста трав тоже были острозасушливые. В 2018 г. условия для роста травостоя в период со II-й декады апреля до III-й декады июня были засушливыми и ГТК не превышал 0,9, а во II-й декаде июля выпал 91,1 мм осадков.

Результаты исследований и их обсуждение

В комплексе агротехнических приемов, направленных на получение высоких и устойчивых урожаев семян чины многолетней (лесной), большое значение имеет определение оптимальных сроков уборки. Цветение и созревание семян у чины многоярусное, и за вегетационный период образуются два яруса нарастания зеленой массы. Так, цветение растений нижнего яруса начинается с середины июня до первой или второй декады июля; верхнего яруса – в первой – второй декаде июля и до середины августа – сентября. Однако сроки цветения и созревания зависят от климатических условий вегетационного периода, поэтому очень важно определить, при какой стадии спелости (побурения) бобов верхнего яруса следует начинать уборку. Это необходимо для того, чтобы успеть убрать неосыпавшиеся семена нижнего яруса. В годы с неблагоприятной погодой во время уборки проводят десикацию посевов, используя Реглон, ВР – 3–4 кг/га. Семена получают только с первого укоса. Уборка может быть осуществлена прямым комбайнированием или раздельным способом. Раздельный способ уборки применяют, когда семена верхнего и нижнего яруса созревают неравномерно [3].

Анализ структуры стеблестоя показал, что рост генеративной массы чины на торфяной и минеральной почвах несколько различались. Это связано тем, что в центральной зоне коэффициент увлажнения (отношение количества осадков за теплый период года к величине испаряемости) составил 0,85–0,95, а в южной – 0,75–0,85 [5]. Для сравнительной оценки вариации показателя, а также для характеристики однородности совокупности в разных почвенных условиях был рассчитан коэффициент вариации (V) по формуле

$$V = \frac{\delta}{\bar{X}} \times 100\%,$$

где δ – среднее квадратическое отклонение, \bar{X} – средняя величина показателя.

При коэффициенте $V < 10$ % вариация показателя слабая, $10 < V < 25$ – средняя, $V > 25$ % – сильная [6]. Если значение коэффициента вариации менее 33 %, то совокупность данных является однородной [7].

Анализ структуры посева чины показал, что количество стеблей на торфяной почве в южной зоне изменялось сильнее ($V = 14$ % – средняя), чем на минеральной почве центральной зоны ($V = 4,7$ % – слабая) (табл. 1). Вероятно, это связано с временным переувлажнением и

весенними заморозками в условиях торфяных почв, при которых растения могут погибать. Что касается длины стеблей, то изменение этого показателя было сильнее в условиях минеральной почвы центральной зоны ($V = 11,1\%$ – средняя), чем торфяной южной ($V = 7,2\%$ – слабая), что, вероятно, связано с лучшими условиями освещенности и теплообеспеченности. Количество побегов на одном растении и их средняя длина в обеих зонах были практически одинаковы. Показатели, характеризующие формирование генеративных органов, – число соцветий, образовавшихся на одном растении, и цветков в соцветии – были близки как

по абсолютным величинам, так и по уровню вариации, которая была слабой и на торфяной, и на минеральной почвах. Можно заключить, что в фазу цветения растения чины более устойчивы к изменению условий выращивания. Следует отметить, что хотя число стручков в соцветии при примерно одинаковом количестве у растений, выращенных в различающихся условиях, было близким – 2,7–3,3 шт./соцветие, но V показателя в центральной зоне было выше (18,8%). Это может быть связано с меньшей выровненностью рельефа центральной зоны по сравнению с южной.

Таблица 1. Показатели структуры стеблестоя чины многолетней и коэффициент их вариации в различных почвенно-климатических условиях

Зона, почва	Количество, шт./растение				Средняя длина, см				Количество, шт.					
	стеблей		побегов		стеблей		побегов		соцветий на растении		цветков в соцветии		стручков в соцветии	
	\bar{X}	$V, \%$	\bar{X}	$V, \%$	\bar{X}	$V, \%$	\bar{X}	$V, \%$	\bar{X}	$V, \%$	\bar{X}	$V, \%$	\bar{X}	$V, \%$
южная, торфяная	6,7	14,0	19,0	8,9	127,9	7,2	55,2	5,7	31,2	7,4	4,4	5,7	2,7	7,8
центральная, минеральная	7,0	4,7	20,5	10,4	123,9	11,1	60,8	4,9	35,5	6,5	4,9	0	3,3	18,8

П р и м е ч а н и е. На торфяной почве – среднее за 2016–17 гг., на минеральной – за 2016–18 гг.

Анализ структуры генеративных органов чины многолетней показал, что количество семян в стручках и, соответственно, масса семян с одного растения были максимальными при уборке посева с долей бурых стручков 60% как на торфяной почве южной зоны, так

и на минеральной почве центральной зоны (табл. 2). При доле бурых стручков 70% количество семян в стручке и масса семян с растения снижались, что объясняется их осыпанием в верхнем ярусе.

Таблица 2. Показатели формирования урожая семян чины многолетней при различной степени созревания стручков

Доля бурых стручков, %	Южная зона, торфяная почва		Центральная зона, минеральная почва	
	Количество семян в 1 стручке, шт.	Масса семян с 1 растения, г	Количество семян в 1 стручке, шт.	Масса семян с 1 растения, г
40	4,4	11,2	5,3	21,4
60	7,3	21,9	7,6	36,2
70	6,5	17,4	5,5	21,9
Средняя (\bar{X})	6,1	16,8	6,1	26,5
$V, \%$	20,1	26,1	17,0	25,9

П р и м е ч а н и е. На торфяной почве – среднее за 2016–17 гг., на минеральной – за 2016–18 гг.

Учет урожайности семян чины показал, что аномально сухая погода, установившаяся в сентябре 2016 г. (второй год жизни), когда за месяц выпало 7,3 мм осадков при норме 51 мм, вызвала повышенное растрескивание бобов и осыпание семян. В результате масса 1000 семян чины многолетней была невысокой – 46 г, а их урожайность составила на торфяной почве 36 г/м², а минеральной – 44 г/м² (рис. 3).

В третьем году жизни (г. ж.) чины (2017 г.) условия вегетационного периода в южной зоне (торфяная почва) не позволили сформировать урожай семян на уровне предыдущего года. Так, влажная пасмурная погода, установившаяся в период массового цветения чины (ГТК III-й декады июля и августа – 2,8), уменьшила активность насекомых-опылителей, что отрицательно повлияло на формирование и количество образовавшихся бобов. Урожайность семян в данных условиях при побурении

40 % бобов в верхнем ярусе составила лишь 10 г/м². При уборке в более поздний срок (при побурении 60 % бобов) урожай формировался за счет бобов нижнего яруса. Семенники чины многолетней, расположенные в центральной зоне (минеральная почва) сформировали более высокую урожайность, так как семяобразование проходило в более благоприятных условиях (ГТК III-й декады июля и августа – 1,6). При уборке в фазе побурения 60 % бобов верхнего яруса на торфяных почвах урожайность семян была в 4,3 раза ниже, чем на минеральных почвах. Это связано с тем, что постоянное подтопление и высокая влагоемкость торфяных почв оказали неблагоприятное воздействие на формирование урожая семян чины многолетней. Еще ниже была урожайность семян при побурении 70 % бобов верхнего яруса, что так же, как и в предыдущем году, было связано с растрескиванием бобов и осыпанием семян.

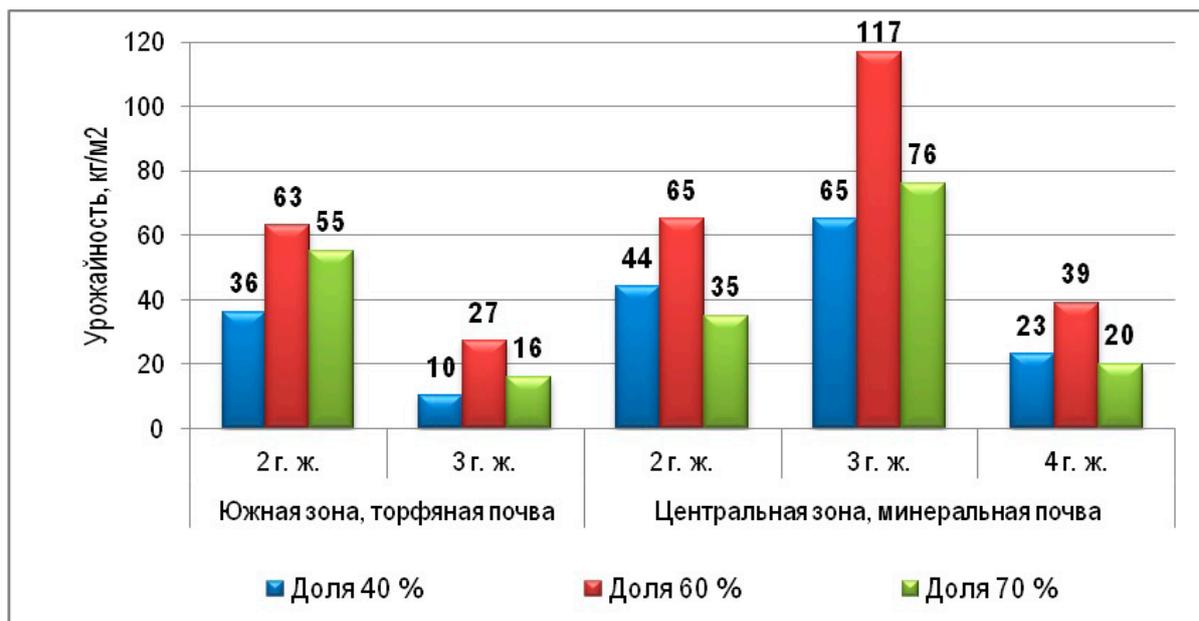


Рис. 3. Урожайность семян чины многолетней при разных сроках уборки по годам жизни, г/м²

Условия 3-го года жизни (2018 г.) на торфяных почвах не позволили травостой чины многолетней сформировать семена из-за избыточного количества осадков в периоды цветения и образования семян. В I-й декаде июля их количество составило 43 мм (74 мм по норме), а в I-й декаде августа – 59 мм (63 мм по норме). На дерново-глеевых почвах центральной зоны при уборке семян в фазу побурения 40 % бобов верхнего яруса урожайность составила 23 г/м²; при побурении 60 % бобов –

39 г/м², а при побурении 70 % бобов верхнего яруса – 20 г/м².

В среднем за годы исследований сроки уборки семенников чины многолетней оказали существенное влияние на ее урожайность.

Так, средняя урожайность семян чины многолетней Журавушка при побурении 40 % бобов верхнего яруса составила 34 г/м², включая сохранившиеся бобы нижнего яруса, общее участие в урожае которых было 55,5 % (рис. 4). При побурении 60 % бобов верхнего яруса

было получено на 22 и 30 г/м² больше семян, чем при побурении 40 % бобов. Несколько ниже урожай семян был при побурении 70 % бобов верхнего яруса, что связано с их осыпаемостью. Следует отметить, что урожайность семян на дерново-глеевой почве центральной

зоны во время уборки при побурении 40 % бобов верхнего яруса была в 1,9 раза выше, чем на торфяной почве южной зоны в 1,6 раза. При уборке в фазу побурения 70 % бобов верхнего яруса эта разница нивелировалась из-за осыпания семян.

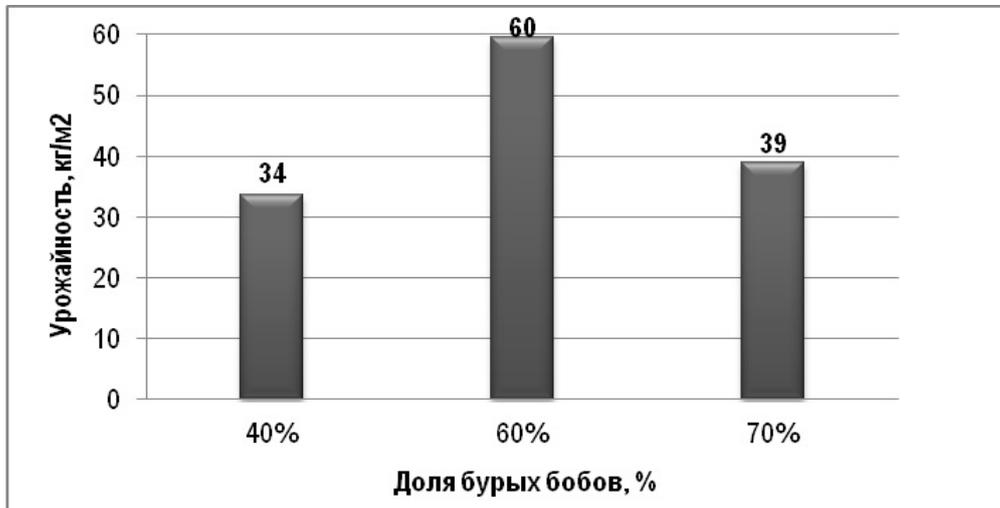


Рис. 4. Средняя урожайность семян чины многолетней при разных сроках уборки, г/м²

Анализ данных экономической эффективности выращивания чины многолетней на семена при различных сроках уборки показал, что самая низкая себестоимость 1 ц семян и высокий чистый доход были получены при уборке семян в фазу побурения 60 % бобов верхнего яруса. Так, при выращивании семян чины в условиях торфяных почв южной зоны себестоимость 1 ц семян

в эту фазу составила 57,9 долл. США, при уровне чистого дохода – 1089,4 долл. США /га (табл. 3). Наиболее экономичным было получение семян чины многолетней на минеральных почвах центральной зоны. При уборке семенных посевов в фазу побурения 60 % бобов верхнего яруса чистый доход с 1 га составил 2415,7 долл. США /га, а себестоимость 1 ц семян – 31,2 долл. США.

Таблица 3. Эффективность возделывания чины многолетней на семена (среднее за 2 года)

Доля бурых стручков, %	Урожайность, ц/га	Стоимость семян, долл. США/га	Затраты, долл. США/га	Чистый доход, долл. США/га	Затраты труда на 1 ц семян чел./час.	Себестоимость 1 ц семян, долл. США
Минеральная почва («АзотАгро» КУСП «Новый Двор-Агро»)						
40	5,4	1620	281,5	1338,5	0,5	52,1
60	9,1	2730	284,3	2415,7	0,4	31,2
70	5,6	1668	281,5	1398,9	0,5	50,3
Торфяная почва (ОАО «Парохонское»)						
40	2,3	690	260,7	429,4	2,10	113,3
60	4,5	1350	260,7	1089,4	1,11	57,9
70	3,5	1050	260,7	789,4	1,40	74,5

Выводы

В среднем за годы пользования семенным посевом чины многолетней количество стеблей у одного растения на торфяной почве южной зоны изменялось сильнее ($V = 14\%$),

чем на минеральной почве центральной зоны ($V = 4,7\%$). Количество семян в стручках и, соответственно, масса семян с одного растения были максимальными при уборке посева с до-

лей бурых стручков 60 % как на торфяной почве южной зоны, так и на минеральной почве центральной зоны.

Оптимальным сроком уборки чины многолетней на семена была фаза развития растений, при которой около 60 % бобов на верхнем ярусе ветвей приобретали бурю окраску.

Урожайность семян в этой фазе составила на дерново-глеевой почве в центральной зоне республики в среднем за 3 года 7,4 ц/га, а на торфяной почве южной зоны 4,5 ц/га. При уборке семян чины в более позднюю фазу (70 % бурых стручков) их урожай снижался из-за осыпания.

Библиографический список

1. Обеспечение конкурентных преимуществ в сельском хозяйстве [Электронный ресурс] // Программа социально-экономического развития Республики Беларусь на 2016–2020 годы. – Режим доступа: <https://www.economy.gov.by/uploads/files/Programma-2020.pdf>. – Дата доступа: 05.02.2021.
2. Мееровский, А. С. Торфяные почвы Беларуси – национальная стратегия их охраны и использования / А. С. Мееровский, В. И. Белковский // Мелиорация переувлажненных земель : сб. науч. работ / БелНИИ мелиорации и луговодства. – Минск, 2001. – Т. XLVIII. – С. 83–96.
3. Мееровский, А. С. Перспективы многолетних бобовых трав на торфяных почвах / А. С. Мееровский, Л. Н. Лученок, Е. М. Мишук // Приложение к журналу «Земледелие и защита растений». – 2017. – № 6. – С. 48–50.
4. Шкляр, А. Х. Климатические ресурсы Беларуси и использование их в сельском хозяйстве / А. Х. Шкляр. – Минск : Ураджай, 1970. – 432 с.
5. Клебанович, Н. В. География увлаженности территории Беларуси / Н. В. Клебанович, А. А. Сорокин // Вестн. БГУ. Сер. 2. – 2012. – № 2. – С. 62–65.
6. Показатели вариации в анализе взаимосвязей [Электронный ресурс] // Статистика. Курс лекций. Показатели вариации. – Режим доступа: <https://stat-ist.ru/statistika-kurs-lektsij/pokazateli-variatsii-v-analize-vzaimosvyazej>. – Дата доступа: 03.02.2021.
7. Относительные показатели вариации [Электронный ресурс] // Общая теория статистики. – Режим доступа: <https://www.grandars.ru/student/statistika/pokazateli-variatsii.html#a4>. – Дата доступа 07.04.2021.

Поступила 25 февраля 2021 г.