

УДК 631/635

DOI: 10.33814/AFP-2222-5366-2024-3-6-14

КРАТКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА НОВЫХ СЕЛЕКЦИОННЫХ ОБРАЗЦОВ ЛЮЦЕРНЫ В УСЛОВИЯХ ПОДМОСКОВЬЯ*

М.В. Ломов, кандидат сельскохозяйственных наук

ФНЦ «ВИК им. В.Р. Вильямса»

141055, Россия, Московская область, г. Лобня, ул. Научный городок, корп. 1
lomoffmix@mail.ru

BRIEF DESCRIPTION OF NEW BREEDING SAMPLES ALFALFA IN THE MOSCOW REGION

M.V. Lomov, Candidate of Agricultural Sciences

Federal Williams Research Center of Forage Production and Agroecology

141055, Russia, Moscow region, Lobnya, Nauchnyi gorodok str., k. 1
lomoffmix@mail.ru

Для сельского хозяйства России важно обеспечение высокой устойчивости и продуктивности земельных природных угодий и агроландшафтов при условии, чтобы опережающая адаптация агроэкосистем и агроландшафтов была готова к ожидаемым изменениям климата и природной среды. Чтобы естественная растительность агроландшафта благодаря контролируемой, управляемой и преобразованной деятельности человека могла быть заменена посадками и культурными посевами сельскохозяйственных растений. В селекционной науке все большее применение находит адаптивный эволюционно-экологический подход к данной проблеме. Для всех климатических и почвенных зон Российской Федерации и различных мест произрастания растений (суходолы, пойменные луга и т. д.) необходимо создавать новые сорта, которые различались бы по скороспелости, темпу роста культуры, а также при использовании в ранние фазы вегетации могли активно накапливать необходимые питательные вещества для следующих отчуждений. Синегибридная люцерна – это бобовая многолетняя культура, которую можно использовать для получения различных видов корма: сена, зеленого корма на пастбищах, травяной резки, травяной белково-витаминной муки, кормовых гранул и брикетов, сенажа, силоса и белкового концентрата для всех видов сельскохозяйственных животных и птицы. Научные исследования с данной культурой проводились в Подмоскowie (Нечерноземная зона России) на тяжелых дерново-подзолистых почвах (ФНЦ «ВИК им. В.Р. Вильямса») в 2021–2022 гг. в полевом севообороте люцерны многолетней в трех селекционных питомниках. Целью исследований являлось получение нового исходного материала и его оценка. Кроме этого, выявление и вовлечение в дальнейший селекционный процесс новых биотипов и отдельных номеров с хорошими показателями приспособленности к почвенным и климатическим условиям Центральной Нечерноземной зоны Подмоскowie, ранним и дружным отрастани-

*Работа выполнена при поддержке Нацпроекта N 075-15-2021-541 (внутренний номер 09.СЦ.21.0008) по теме: Реализация направлений, соответствующих программе создания и развития «Центра по кормовым культурам для создания и внедрения в агропромышленный комплекс современных технологий на основе собственных разработок Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный научный центр кормопроизводства и агроэкологии имени В.Р. Вильямса» («ФНЦ ВИК им. В. Р. Вильямса»).

ем весной, продуктивным и долгодетным использованием, с высокой продуктивностью и хорошей устойчивостью к корневым гнилям и другим болезням культуры. В статье приводятся результаты исследований, полученные в третьем селекционном питомнике, при pH = 4,3.

Ключевые слова: люцерна, сорт, гибриды, травосмесь, продуктивность, устойчивость.

It is important for Russian agriculture to ensure high sustainability and productivity of natural land and agricultural landscapes, provided that the advanced adaptation of agroecosystems and agricultural landscapes is ready for expected climate and environmental changes. So that the natural vegetation of the agricultural landscape, thanks to controlled, managed and transformed human activities, can be replaced by planting and cultural crops. An adaptive evolutionary-ecological approach to this problem is increasingly being used in scientific breeding science. For all climatic and soil zones of the Russian Federation and various places of plant growth (drylands, floodplain meadows, etc.), it is necessary to create new varieties that would differ in maturity, growth rate of the crop, and also, when used in the early phases of vegetation, could actively accumulate the necessary nutrients for the following alienations. Blue hybrid alfalfa is a legume perennial crop that can be used to produce various types of feed: hay, green pasture feed, grass cutting, herbal protein-vitamin flour, feed pellets and briquettes, haylage, silage and protein concentrate for all types of farm animals and poultry. Scientific studies with this crop were carried out in the Moscow region (Non-Chernozem zone of Russia) on heavy sod-podzolic soils (FNC "VIK named after V.R. Williams") in 2021–2022 in the field crop rotation of perennial alfalfa in three breeding nurseries. The purpose of the research was to obtain new source material and evaluate it. In addition, the identification and involvement in the further breeding process of new biotypes and individual numbers with good indicators of adaptability to the soil and climatic conditions of the Central Non-Chernozem zone of the Moscow region, early spring and friendly regrowth, productive and long-term use, with high productivity and good resistance to alfalfa root rot and other crop diseases. The article presents the research results obtained in the third breeding nursery, at pH = 4.3.

Keywords: alfalfa, variety, hybrids, grass mixture, productivity, stability.

Введение. Главная задача селекции люцерны — это создание принципиально новых, хорошо облиственных и устойчивых к произрастанию в различных регионах России сортов, в том числе непосредственно в условиях Нечерноземной зоны (Подмосковье). Адаптация люцерны к определенным условиям произрастания может возникать как в результате многолетней работы селекционеров страны, так и естественного природного отбора.

При небольших затратах адаптивная селекция люцерны в Нечерноземной зоне направлена на получение экологически и географически дифференцированных новых сортов, которые могут формировать высокие и стабильные урожаи кормовой массы и семян за счет увели-

чения устойчивости к различным неблагоприятным факторам среды и климата. Практическая реализация адаптивной системы селекции позволяет раскрыть и полнее использовать биологический потенциал культуры. Этому способствует и мобилизация естественной энергии, которая находится в самих растениях. Направление селекции люцерны определяется, кроме того, еще общими и специфическими задачами, обусловленными разнообразием как почвенных, так и климатических условий и характером использования травостоя. Высокая, устойчивая продуктивность многолетней люцерны в условиях различного климата и меняющихся погодных аномалий возможна только при многоуровневой и многофакторной ее адаптации.

Во всем мире многолетняя люцерна используется для приготовления высокобелковых кормов для крупного рогатого скота, свиней и птицы. Ценность люцерны не ограничивается одними кормовыми достоинствами. Она является хорошим предшественником почти для всех сельскохозяйственных культур, очищая почву от возбудителей болезней, закрепляя ее от вредного действия водной и ветровой эрозии за счет глубоко укореняющейся корневой системы, используется многолетняя люцерна и для рассоления почв. Основное распространение эта высокоурожайная культура получила в степных и южных районах Российской Федерации. Для Подмоскovie (Нечерноземная зона) — это относительно новая культура [1; 7].

Люцерна является одним из главных компонентов бобово-злаковых травосмесей. Для производства объемистых кормов и создания новых культурных и улучшения старых естественных сенокосов и пастбищ селекция люцерны, наряду с сохранением и повышением кормовой продуктивности, ведется и на увеличение ее устойчивости к таким стрессам, как зимостойкость, кислотоустойчивость, засухо- и солеустойчивость, почвенное переувлажнение и т. д. Кроме того, абиотические факторы разделяются на химические (состав почвы, воды, атмосферы) и физические или климатические (температура воздуха, влажность почвы и воздуха). Окружающий растительный мир (рельеф почвы, геологические и климатические различия земной поверхности) создают много абиотических факторов, которые играют большую роль в жизни приспособившихся к ним растений и микроорганизмов. Изучение

этих факторов необходимо для видения результатов селекции растений по акклиматизации для использования мер биологической или химической защиты в сельском хозяйстве и, главное, по устойчивости созданных новых сообществ и экосистем. Такие факторы, как температура и влажность окружающего воздуха, количество и распределение осадков в течение вегетационного периода, световой режим, тип почвы, ее микрофлора, а также особенности самих растений при их акклиматизации имеют основное значение [2; 8].

В селекционной научной работе по акклиматизации растений в другой природно-климатической зоне в основном используют гибридизацию географически отдаленных форм, проводится скрещивание с дикорастущими видами культуры данной зоны, выращивание и тщательное изучение повторных поколений. Конкретно, в засушливых районах применяются поливы, на бедных почвах вносятся минеральные или органические удобрения. В сельском хозяйстве акклиматизация обычно связана с продвижением перспективных растений в новые районы, в частности в Подмоскovie. Для селекции люцерны адаптивный подход особенно важен в условиях Центрального района Нечерноземной зоны, которому присущи резко выраженная экстремальность и нестабильность экологических условий [3; 6].

Методика исследований. В научной работе были использованы гибриды, сложногибридные популяции и сорта люцерны, ранее полученные учеными ВНИИ кормов им. В.Р. Вильямса (ФНЦ «ВИК им. В.Р. Вильямса»). При закладке, проведении опытов, научных наблюде-

ний и учетов были использованы следующие селекционные разработки ученых нашего института: «Методические указания по селекции многолетних трав», 1985; «Методические указания по проведению полевых опытов с кормовыми культурами», 1987; «Методические рекомендации по агротехнике возделывания люцерны и амаранта на корм и семена», 2008 и др. [4; 5; 8].

Результаты исследований. Три новых селекционных питомника были высеяны в полевом севообороте люцерны в 2021 г. В статье приводятся данные, полученные в третьем питомнике, где изучалось 30 образцов люцерны изменчивой, желтой и др., созданных как с учетом генетической разнокачественности, так и различий в географическом, экологическом происхождении и степени окультуренности. Многолетняя изменчивая люцерна возникла в результате естественного и принудительного скрещивания между синими и желтыми видами. От преобладания родительских признаков новые образцы относятся к синегибриднему, сине-пестрогибриднему и пестрогибриднему сорто типу.

В качестве стандарта использован сорт люцерны Находка. Стандарт размещался через пять номеров.

Сорт Находка получен методом межвидовой гибридизации с последующими многолетними тщательными отборами по комплексу признаков учеными ВНИИ кормов имени В.Р. Вильямса и Московской селекционной станции. Сорт сенокосного типа, обладает хорошей зимостойкостью, устойчив к почвенной засухе. Отличается стабильной урожайностью семян и кормовой массы.

У новых перспективных образцов изучались показатели зимостойкости, облиственности, время наступления фаз развития, высота растений, семенная продуктивность и другие показатели. В этот питомник были включены номера люцерны, выделившиеся в предыдущие годы исследований по некоторым хозяйственно ценным показателям.

Важно было изучить влияние повышенной кислотности дерново-подзолистых почв на изучаемые популяции люцерны. В питомнике кислотность почвы в течение первого года исследования составила 4,3. Повышение содержания подвижного алюминия и вредное воздействие ионов водорода на рост и развитие люцерны активируются при рН почвы ниже 5. Нормальное развитие люцерны происходит при рН в солевой вытяжке (КС1) от 5,8 до 7,5, т. е. близком к нейтральному.

Посев был произведен 4 августа. Площадь питомника составила 127,5 м². Первые всходы отмечены 14 августа в питомнике у П-379, Лазурная, П-239 и стандарта Находка. На восемнадцатый день после посева всходы появились у последних номеров — СГП 84-8, МН 13-80, № 29, № 30, М-2. Остальные образцы дали всходы в этот промежуток времени.

Показатель зимостойкости люцерны часто является необходимым условием ее селекции. Зимостойкость изучаемых образцов в опыте была различная и колебалась от 78% (СМС-200, С-110) до 98% (Альфапора, Лазурная, ЛГ-2, ЛГ-4 и СГП 84-8). На контрольном варианте зимостойкость у сорта Находка составила 92% (табл. 1).

Отрастание весной новых номеров люцерны в питомнике колебалось от

28 апреля (Альфапора, МН-340, П-379, Лазурная, ЛГ-4 и др.) до 1 мая (Икшанская, № 30, СГП 84-8). Весеннее отрастание сорта Находка при рН = 4,3 отмечено 29 апреля.

Фаза начала цветения отмечена 20

июня у восьми номеров: П-1297, МН-340, СМС-1 и др. Последними зацветали семь популяций: П-239, С 4-83, П 141-1304 и др. — 25 июня, что на два дня позднее стандартного сорта Находка.

1. Характеристика гибридов люцерны селекционного питомника № 3 в 2022 г.

Образец	Зимостойкость, %	Начало фазы		Высота растений	
		отрастания	цветения	см	% к стандарту
П-1297	80	30.04	20.06	50	106,4
Альфапора	98	28.04	23.06	55	117,0
Power	87	30.04	22.06	55	117,0
МН-340	88	28.04	20.06	45	95,7
П-379	85	28.04	20.06	50	106,4
Лазурная	98	28.04	20.06	53	112,8
СГП 65-79	87	30.04	20.06	53	112,8
ЛГ-4	98	28.04	23.06	50	106,4
ЛГ-4(2)	89	28.04	21.06	58	123,4
ЛГ-1	90	28.04	21.06	52	110,6
ЛГ-2	98	30.05	20.06	55	117,0
ЛГ-2(2)	90	30.04	20.06	55	117,0
СГП 65-11	90	30.04	19.06	50	106,4
СМС-1	91	29.04	20.06	55	117,0
СГП 80-96	91	30.04	22.06	50	106,4
СГП 80-96(2)	88	30.04	24.06	45	95,7
СГП 84-8	98	01.05	22.06	55	117,0
МН 13-80	82	30.04	25.06	50	106,4
Вела	96	30.04	24.06	50	106,4
№ 29	88	30.04	25.06	45	95,7
№ 30	89	01.05	25.06	50	106,4
М-2	88	30.04	22.06	48	102,1
СМС-200	78	29.04	23.06	55	117,0
СГП 62-11	80	29.04	21.06	45	95,7
Икшанская	93	01.05	22.06	45	95,7
С-220	83	30.04	25.06	45	95,7
С-110	78	30.04	24.06	40	85,1
П 141-1304	86	29.04	25.06	40	85,1
С 4-83	87	29.04	25.06	45	95,7
П-239	81	28.04	25.06	40	85,1
Находка, стандарт	92	29.04	23.06	47	100
НСР ₀₅				2,2	

Кислотность почвы $pH = 4,3$ сказалась на высоте растений. Растения достигали в основном 40–55 см, лишь образец ЛГ-4(2) достиг 58 см, что на 23,4% выше сорта Находка. Стандартный сорт в данном питомнике в среднем достиг высоты 47 см, а во втором селекционном питомнике растения данного сорта в среднем составили 60 см. Превышения над контрольным вариантом по высоте растений составили у новых номеров люцерны от 2,1% (М-2) до 17% (СМС-200, СГП 84-8, СМС-1 и др.).

Взятые на изучение гибриды люцерны по фазам развития «весеннее отращивание» и «начало цветения» оказались близкими и отличия составляли всего 2–4 дня от стандарта.

Чтобы получить высокопродуктивные по семенам гибриды необходимо соблюдать следующие важные условия выращивания и размещения растений: широкорядные и чистые от сорных трав посева, а главное, чтобы были в необходимом наличии опылители (шмели, дикие пчелы и др.). Посевы люцерны во второй половине цветения активно посещают шмели и хорошо опыляют ее. Лучшими опылителями люцерны являются и дикие одиночные пчелы, но их становится мало. Посевы люцерны при хорошем опылении насекомыми принимают серую окраску, запаха нектара не чувствуется. При внимательном осмотре кистей люцерны наблюдается большое число раскрытых и уже увядших цветков. Поэтому один из самых надежных способов получения сортов люцерны с хорошей и стабильной семенной продуктивностью — получение гибридов с легко раскрывающимися цветками [5; 9].

Семенная продуктивность новых селекционных популяций люцерны представлена в таблице 2.

В первый год наблюдений 18 образцов в питомнике (ЛГ-4, СГП 80-96, СГП 65-79, СГП-387 и др.) превышали стандартный сорт Находка по семенной продуктивности: сбор семян составил от 100 (ЛГ-4(2)) до 260 кг/га (ЛГ-2), на контрольном варианте — 90 кг/га при кислотности почвы $pH = 4,3$. У четырех номеров (Икшанская, СГП 80-96, П 141-1304, С9-83) урожайность семенной массы получена практически на уровне стандартного сорта — 90 кг/га. Остальные образцы дали семенную продуктивность значительно ниже сорта Находка. Самый низкий сбор семенного материала отметили у образца № 30 (20 кг/га). Самый высокий — у гибрида ЛГ-2 (260 кг/га). Так как данные одногодичные, выводы делать рано.

Наиболее распространенными болезнями растений люцерны в нашей зоне являются фузариозное увядание, бурая пятнистость листьев, мучнистая роса и др.

При поражении фузариозным увяданием пораженные растения отстают в росте, листья желтеют, у основания стебля растения образуется перетяжка, люцерна гибнет. В условиях 2022 г. поражений новых гибридов данной болезнью не отмечено.

Бурая пятнистость считается наиболее вредоносной и распространенной. Поражаются листья, черешки, стебли и бобики. На них появляются светлорозовые пятна, которые потом чернеют. Пораженные листья быстро опадают. Изучаемые популяции люцерны в вегетационный период 2022 г. практически не поражались бурой пятнистостью,

лишь у № 30 были отмечены единичные поражения листовой массы и бобов. У данного образца получена и самая низкая урожайность семян.

2. Сбор семян новых селекционных образцов люцерны в условиях 2022 г. (питомник № 3)

Образец	Количество семян			Отношение к стандарту, %
	с делянки, г	г/м ²	кг/га	
ЛГ-4	9,8	2,1	210	233,3
П-239	2,5	0,5	50	55,6
Икшанская	4,5	0,9	90	100
СГП-297	2,0	0,4	40	44,4
СГП 80-96	5,0	1,1	110	122,2
СГП 65-79	6,0	1,3	130	144,4
Power	5,0	1,1	110	122,2
Вела	2,5	0,5	50	55,6
ЛГ-2	10,7	2,3	230	255,5
П-379	8,5	1,8	180	200,0
МН-340	10,0	2,1	210	233,3
СГП 80-96	4,5	0,9	90	100
СГП 84-8	3,5	0,7	70	77,8
С-110	3,0	0,6	60	66,7
Альфапора	7,0	1,5	150	166,7
СГП 62-11	6,0	1,3	130	144,4
№ 29	2,3	0,5	50	55,6
С-220	5,5	1,2	120	133,3
М-2	5,3	1,1	110	122,2
П 141-1304	4,5	0,9	90	100
С9-83	4,2	0,9	90	100
СМС-200	4,0	0,8	80	88,9
ЛГ-2(2)	12,3	2,6	260	288,9
№ 30	1,0	0,2	20	22,2
ЛГ-4(2)	5,0	1,0	100	111,1
Лазурная	6,0	1,3	130	144,4
СГП-387	8,5	1,8	180	200,0
СГП61-11	10,8	2,3	230	255,6
МН 13-80	2,3	0,5	50	55,6
ЛГ-1	7,6	1,6	160	177,8
СМС-1	9,5	2,0	200	222,2
Находка, стандарт	4,5	0,9	90	100
НСП ₀₅	0,9	0,3		

Таким образом, с использованием методов гибридизации и тщательного отбора можно получить образцы люцерны, которые могут произрастать и даже плодоносить на слабокислых почвах в условиях Подмосковья (Центральный район Нечерноземной зоны).

Заключение. Условия перезимовки растений в зимний период 2021–2022 гг. были неплохие, но отмечались зимние оттепели, которые негативно сказывались на условиях перезимовки, особенно молодых посевов люцерны.

Основная масса селекционных образцов люцерны имела хорошую зимо-

стойкость, кроме гибридов СМС-200 и С-110. Отмечено также дружное отращивание весной. По высоте растений можно уже выделить образцы ЛГ-4(2), ЛГ-2, ЛГ-2(2), СМС-200 и др. Их высота составила 55–58 см. Новые перспективные образцы люцерны изменчивой, желтой и др. можно рекомендовать для дальнейшего использования в селекционной работе для создания нового сорта для слабокислых дерново-подзолистых почв Нечерноземной зоны Российской Федерации, конкретно для условий Московской области, где в зимний период часто бывают оттепели.

Литература

1. Писковацкий Ю.М., Плешков Б.П. Биохимия сельскохозяйственных растений. – М. : Колос, 1980. – 495 с.
2. Лупашку М.Ф. Люцерна. – М. : Агропромиздат. – 1988. – 255 с.
3. Шатский И.М., Сапрыкина Н.В. Изучение селекционных образцов люцерны // Актуальные направления селекции и использование люцерны в кормопроизводстве: сб. науч. тр. Вып. 4(52). – М. : Угрешская типография, 2014. – С. 204–208.
4. Методические указания по проведению полевых опытов с кормовыми культурами / ВНИИ кормов им. В.Р. Вильямса. – М., 1987. – 200 с.
5. Методические рекомендации по агротехнике возделывания люцерны и амаранта на корм и семена / Ю.М. Писковацкий, Ю.М. Ненароков, Г.В. Степанова [и др.]. – М., 2004. – 54 с.
6. Дмитриев А.А., Бессонова Н.Т. Климат Москвы и Подмосковья. – Л. : Гидрометеиздат. – 1979. – 325 с.
7. Характеристика гибридов люцерны нового поколения / Ю.М. Писковацкий, М.Г. Ломова, Л.Ф. Соложенцева, М.В. Ломов // Актуальные направления селекции и использование люцерны в кормопроизводстве: сб. науч. тр. Вып. 4(52). – М. : Угрешская типография, 2014. – С. 56–65.
8. Методические указания по селекции многолетних трав / ВНИИ кормов им. В.Р. Вильямса. – М., 1985. – 190 с.
9. Агротехника возделывания сортов люцерны селекции ВНИИ кормов им. В.Р. Вильямса на семенные и кормовые цели (Рекомендации) / Ю.М. Писковацкий, В.М. Косолапов, В.Е. Михалев [и др.]. – М. : ФГУ РЦСК, 2008. – 39 с.

References

1. Piskovatskiy Yu.M., Pleshkov B.P. Biokhimiya sel'skokhozyaystvennykh rasteniy [Biochemistry of agricultural plants]. Moscow, Kolos Publ., 1980, 495 p.
2. Lupashku M.F. Lyutserna [Alfalfa]. Moscow, Agropromizdat Publ., 1988, 255 p.
3. Shatskiy I.M., Saprykina N.V. Izucheniye selektsionnykh obraztsov lyutserny [The study of alfalfa breeding samples]. *Aktual'nyye napravleniya selektsii i ispol'zovaniye lyutserny v kormoproizvodstve*

- [*Current trends in breeding and use of alfalfa in forage production: collection of scientific papers. Issue 4(52)*]. Moscow, Ugreshskaya tipografiya Publ., 2014, pp. 204–208.
4. Metodicheskiye ukazaniya po provedeniyu polevykh opytov s kormovymi kul'turami [Guidelines for conducting field experiments with forage crops]. V.R. Williams All-Russian Research Institute of Forage. Moscow, 1987, 200 p.
 5. Piskovatskiy Yu.M., Nenarokov Yu.M., Stepanova G.V., et al. Metodicheskiye rekomendatsii po agrotekhnike vozdeleyvaniya lyutserny i amaranta na korm i semena [Methodological recommendations on agrotechnics of alfalfa and amaranth cultivation for feed and seeds]. Moscow, 2004, 54 p.
 6. Dmitriev A.A., Bessonova N.T. Klimat Moskvy i Moskovskoy oblasti [Climate of Moscow and Moscow Region]. Leningrad, Gidrometeoizdat Publ., 1979, 325 p.
 7. Piskovatskiy Yu.M., Lomova M.G., Solozhentseva L.F., Lomov M.V. Kharakteristika gibridov lyutserny novogo pokoleniya [Characteristics of alfalfa hybrids of a new generation]. *Aktual'nyye napravleniya seleksii i ispol'zovaniye lyutserny v kormoproizvodstve* [Actual directions of breeding and use of alfalfa in feed production: collection of scientific papers. Issue 4(52)]. Moscow, Ugreshskaya tipografiya Publ., 2014, pp. 56–65.
 8. Metodicheskiye ukazaniya po seleksii mnogoletnikh trav [Guidelines for the selection of perennial grasses]. V.R. Williams All-Russian Research Institute of Forage. Moscow, 1985, 190 p.
 9. Piskovatskiy Yu.M., Kosolapov V.M., Mikhalev V.E. et al. Agrotekhnika vozdeleyvaniya sortov lyutserny seleksii VNII kormov im. V.R. Vil'yamsa na semennyie i kormovyye tseli (Rekomendatsii) [Agricultural technology of cultivation of alfalfa varieties bred by the V.R. Williams All-Russian Research Institute of Forage for seed and forage purposes (Recommendations)]. Moscow, 2008, 39 p.