

Yu.P. Ostanin // Agrarnaya nauka – selskomu khozyaystvu: sbornik statey: v 3 kn. / XII Mezhdunarodnaya nauchno-prakticheskaya konferentsiya (7-8 fevralya 2017 g.). – Barnaul: RIO Altayskogo GAU, 2017. – Kn. 2. – S. 3-6.

9. Antonova O.I. Osobennosti sostava i effektivnost organo-mineralnykh udobreniy iz tverдой fraktsii navoza KRS pri vozdeleyvanii selskokhozyaystvennykh kultur / O.I. Antonova, A.N. Orlov, Yu.P. Ostanin // Vestnik Altayskogo gosudarstven-

nogo agrarnogo universiteta. – 2018. – No. 8 (166). – S. 30-36.

10. Kireycheva L.V. Vliyanie novykh organo-mineralnykh udobreniy na urozhaynost selskokhozyaystvennykh kultur i plodorodie pochv vyrabotannykh torfyanikov / L.V. Kireycheva, R.R. Khusin, V.M. Yashin // Selskokhozyaystvennye nauki. – 2017. – No. 3 (57). – S. 30-35.

11. Metodicheskie ukazaniya po otsenke kachestva i pitatel'nost kormov. – Moskva, 2002. – 75 s.



УДК 633.521:631.52

Н.С. Кощеева
N.S. Koshcheyeva

РЕЗУЛЬТАТЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ СЕЛЕКЦИИ ЛЬНА-ДОЛГУНЦА В УСЛОВИЯХ КИРОВСКОЙ ОБЛАСТИ

THE RESULTS AND PROSPECTS OF FIBER FLAX SELECTIVE BREEDING UNDER THE CONDITIONS OF THE KIROV REGION

Ключевые слова: лён-долгунец, сорт, урожайность, содержание волокна, прочность, гибкость.

Keywords: fiber flax, variety, yield, fiber content, fiber strength, flexibility.

Представлены результаты селекционной работы по льну-долгунцу на Фалёнской селекционной станции (восточный агропочвенный район центральной агроклиматической зоны Кировской области) за период 2017-2019 гг. Цель работы – изучить и выделить сорта льна-долгунца, сочетающих высокую продуктивность и качество льноволокна, устойчивых к полеганию и фузариозному увяданию. В селекционном сортоиспытании изучали 18 сортов, в сравнении со стандартным сортом Синель (Кировская область). Из 18 изученных сортов 6 превышали стандартный сорт Синель по урожайности соломы, 10 – по продуктивности семян. Сорта Ф-1821, Ф-1955, Ф-1962, Ф-2009, Ф-2097 проверены на сортовую однородность по методике грунтового контроля во ВНИИ льна. По комплексу хозяйственно-ценных признаков выделены перспективные сорта льна-долгунца среднеспелого типа: Ф-1962, Ф-2100, Ф-2102, Ф-2110, Ф-2109, Ф-1943, Ф-1978.

This paper presents the results of fiber flax selective breeding at the Falenky Crop Breeding Station (Eastern agro-soil area of the Central agro-climatic zone of the Kirov Region) for the period from 2017 through 2019. The research goal was to study and identify the fiber flax varieties that combined high yielding capacity and flax fiber quality, resistance to lodging and fusarial wilt. The selective variety testing involved 18 varieties that were compared with the standard variety Sinel (Kirov Region). Of the 18 varieties studied, 6 exceeded the standard variety Sinel by straw yield, 10 - by seed yield. The varieties F-1821, F-1955, F-1962, F-2009, F-2097 were tested for varietal homogeneity by the method of soil control in the Research Institute of Flax. According to the complex of economic characters, the following promising fiber flax varieties of mid-season type were identified: F-1962, F-2100, F-2102, F-2110, F-2109, F-1943, and F-1978.

Кощеева Наталья Сергеевна, м.н.с., Фалёнская селекционная станция – филиал, Федеральный аграрный научный центр Северо-Востока им. Н.В. Рудницкого, Кировская обл. E-mail: fss.nauka@mail.ru.

Koshcheyeva Natalya Sergeevna, Junior Staff Scientist, Falenky Crop Breeding Station, Branch, Federal Agricultural Research Center of the North-East named after N.V. Rudnitskiy, Kirov Region. E-mail: fss.nauka@mail.ru.

К культуре льна-долгунца (*Linum usitatissimum* L.) интерес снизился в связи с распространением синтетических материалов. В последние годы снова возрождается, находя новые области применения [1]. Одна из причин резкого снижения

объемов производства льняной продукции – сильное варьирование урожайности льна-долгунца по годам, ее зависимость от погодных условий. Для повышения продуктивности товарных посевов льна-долгунца и улучшения качества

продукции большое значение имеет поиск новых высокоурожайных высоковолокнистых сортов, устойчивых к полеганию и пригодных к механизированной уборке. Сортомена является необходимым условием повышения продуктивности товарных посевов. Новые сорта должны характеризоваться по сравнению с ранее районированными лучшим комплексом основных хозяйственно-ценных признаков: большей урожайностью, высоким качеством и повышенным содержанием волокна в стеблях, компактным коротким соцветием, высокой урожайностью семян, устойчивостью к полеганию, болезням и вредителям [2]. Возделывание высокоурожайных сортов льна-долгунца является наиболее значимым фактором в системе мероприятий, направленных на повышение эффективности развития льноводства. В современных условиях сорт – наименее затратное средство повышения урожайности и качества льнопродукции. По мнению ряда авторов [3], вклад сорта в формировании общего урожая может достигать 20%.

Селекция льна – непрерывный постоянно совершенствующийся процесс. Основным и общим направлением селекции является создание сортов интенсивного типа, которые должны обладать повышенной фотосинтетической способностью, полно использовать плодородие почвы и создаваемый высокий агротехнический фон. Одной из актуальных проблем селекции льна-долгунца является создание сортов, которые совмещали бы высокую продуктивность с повышенным качеством волокна и соответствовали по этому показателю требованиям текстильной промышленности [4, 5].

Цель исследований – изучить и выделить сорта льна-долгунца в селекционном сортоиспытании по комплексу хозяйственно-ценных признаков (урожайность, устойчивость к полеганию и фузариозному увяданию, содержание и качество волокна).

Материалы и методы

Исследования проведены в лаборатории селекции и первичного семеноводства льна-долгунца в 2017-2019 гг. на опытном поле Фалёнской селекционной станции – филиала ФГБНУ ФАНЦ Северо-Востока (восточный агропочвенный район центральной агроклиматической зоны Кировской области). Объекты исследований – 18 перспективных сортов льна-долгунца в питомнике селекционного сортоиспытания (ССИ). Исследования проведены согласно «Методическим

указаниям по селекции льна-долгунца» [6, 7]. При оценке на содержание и качество волокна использовали методику [8]. Работа по изучению устойчивости сортообразцов к фузариозному увяданию проведена в условиях полевого инфекционно-провокационного фона, согласно методическим указаниям ВНИИ льна [9]. В качестве стандарта по всем признакам, определяющим продуктивность и качество волокна, использовали сорт Синель (оригинатор – Фалёнская селекционная станция), включенный в Государственный реестр селекционных достижений РФ с 2013 г. Почва опытного участка дерново-подзолистая среднесуглинистая, сформированная на покровных суглинках, слабокислая (pH_{KCl} 5,1-5,4). Содержание подвижного фосфора и обменного калия (по Кирсанову) – 245-330 (очень высокое) и 186-314 (высокое и очень высокое) мг/кг почвы соответственно, содержание гумуса – 2,0-2,4%, бора – 0,45-0,9 мг/кг почвы (от среднего до высокого). Предшественник – яровые зерновые культуры. Посев в годы исследований провели в зависимости от погодных условий и физической спелости почвы – 15-26 мая. Под предпосевную культивацию вносили нитроаммофоску (NPK)₁₆ в дозе 2,0 ц/га. Учетная площадь делянок – 10 м², повторность четырехкратная, размещение делянок рендомизированное. Посев селекционной сеялкой СКС-6-10. Уборка проведена путем ручного теребления с вязкой в снопы по мере наступления у каждого сорта фазы ранней желтой спелости, с последующим обмолотом на сноповой молотилке. Учет урожая – поделяночный со взвешиванием на настольных электронных весах общего назначения МК-А с точностью до 0,01 кг.

Метеорологические условия (по данным Фалёнской метеостанции) в годы проведения исследований различались по количеству выпавших осадков и температурному режиму. Метеоусловия 2017 г. отличались нестабильным характером: по температурному режиму ниже средних норм были июнь и июль, в июле выпало 206% осадков от месячной нормы (лен очень сильно полег). Эти факторы снизили завязываемость семян, что негативно сказалось на урожайности (ГТК – 1,68). Жаркая и сухая погода 2018 г. (ГТК – 1,09) сократила продолжительность основных фаз роста льна, что привлекло за собой сокращение вегетационного периода и снижение высоты растений. Вегетационный период 2019 г. был прохладным и аномальным по количеству осадков: ГТК составил 2,28. Затяжные, порой проливные дожди на про-

тяжении практически всего периода вегетации привели к сильному полеганию посевов, что отразилось на урожайности соломы и увеличении периода вегетации. Статистическая обработка экспериментальных данных проведена по методике Б.А. Доспехова, с использованием пакета программ AGROS – версия 2.07.

Результаты исследований

По результатам изучения 2017-2019 гг. в питомнике ССИ выделены перспективные сорта с комплексом хозяйственно-ценных признаков. Как известно, продолжительность вегетационного периода имеет важное хозяйственное значение, так как напрямую связана с проведением уборочных работ в самые благоприятные сроки [3]. Так в 2017 г. длина вегетационного периода составила 76-84 сут., в засушливый 2018 г. – 65-70 сут., в прохладный с избыточным увлажнением 2019 г. – 84-95 сут. В среднем за годы изучения у большинства изученных сортов вегетационный период составил 76-82 сут., у стандарта Синель – 80 сут. (табл. 1). Все изученные сорта были отнесены к группе среднеспелого типа.

Важнейшим показателем льна-долгунца, определяющим его производственную ценность, является урожайность по волокну, которая складывается из урожайности соломы и содержания волокна в ней. В свою очередь, урожайность соломы зависит от общей высоты растений и техниче-

ской длины стебля [10]. Из 18 изученных сортов 6 превышали по урожайности соломы стандарт Синель. Высокорослый сорт Ф-2110 (общая высота растений – 79 см, техническая длина стебля – 68 см) отличался стабильной урожайностью соломы и волокна – в среднем 6,05 и 1,62 т/га соответственно. Прочность волокна достигала 21,18 кгс (2017 г.), в среднем 20,27 кгс. По гибкости волокна на уровне стандартного сорта Синель 44,5 мм. Устойчивость к полеганию сорта – 4,2 балла. Сорт Ф-2110 показал высокую урожайность семян (в среднем 0,78 т/га), превышение над стандартным сортом Синель (0,71 т/га) на 0,07 т/га (табл. 2). По данным корреляционного анализа (по изученным сортам) на урожайность семян большее влияние оказывало число коробочек ($r=0,69$) и семян ($r=0,75$) на растении, чем масса 1000 семян ($r=0,06$).

У сорта Ф-1943 урожайность соломы в среднем за 3 года изучения составила 5,74 т/га. Сорт превысил стандартный сорт Синель по урожайности семян в среднем на 0,13 т/га, максимальная урожайность семян 1,31 т/га была получена в 2019 г. Прочность волокна в среднем составила 20,90 кгс, гибкость – 51,7 мм (табл. 3).

Сорт Ф-2109 в среднем за годы изучения значительно превосходил сорт Синель по урожайности соломы (на 0,16 т/га), при технической длине растения 66 см. У данного сортообразца хорошая прочность волокна – 20,28 кгс.

Таблица 1

Результаты анализа перспективных сортов селекционного сортоиспытания льна-долгунца (2017-2019 гг.)

№ каталога	Вегетационный период, сут.				Общая высота растений, см				Число коробочек на одном растении, шт.			
	2017 г.	2018 г.	2019 г.	среднее	2017 г.	2018 г.	2019 г.	среднее	2017 г.	2018 г.	2019 г.	среднее
Ф-1962	77	66	85	76	84	70	69	74	4,5	4,3	4,3	4,4
Ф-2100	82	69	89	80	81	72	76	76	4,7	4,4	4,5	4,5
Ф-2102	81	68	88	79	83	69	70	74	5,2	4,3	4,3	4,6
Ф-2110	81	68	87	79	87	74	75	79	4,8	4,6	4,5	4,6
Ф-2109	80	69	89	79	85	74	75	78	4,9	4,7	4,3	4,6
Ф-1943	82	69	90	80	86	69	65	73	4,8	4,6	4,2	4,5
Ф-1978	80	68	88	79	85	66	69	73	5,0	4,6	4,2	4,6
Ажур	81	69	87	79	83	69	70	74	4,8	4,6	4,6	4,7
Тверца	80	68	87	78	83	70	67	73	4,9	4,5	4,5	4,6
Синель, ст.	82	69	88	80	81	70	71	74	4,6	4,3	4,3	4,4

Таблица 2

Урожайность соломы и семян перспективных сортов льна-долгунца селекционного сортоиспытания (2017-2019 гг.)

№ каталога	Урожайность, т/га									
	СОЛОМЫ					СЕМЯН				
	2017 г.	2018 г.	2019 г.	среднее	+ к ст.	2017 г.	2018 г.	2019 г.	среднее	+ к ст.
Ф-1962	6,62	4,96	5,70	5,76	+0,03	0,46	0,83	0,91	0,73	+0,02
Ф-2100	7,07	4,34	6,14	5,85	+0,12	0,63*	0,70	0,96	0,76	+0,05
Ф-2102	6,76	4,38	6,07	5,74	+0,01	0,41	0,69	0,96	0,69	-0,02
Ф-2110	6,81	4,57	6,78*	6,05	+0,32	0,51	0,75	1,08	0,78	+0,07
Ф-2109	6,46	5,10	6,11	5,89	+0,16	0,50	0,70	0,97	0,72	+0,01
Ф-1943	7,55*	3,82	5,85	5,74	+0,01	0,51	0,71	1,31*	0,84	+0,13
Ф-1978	6,41	4,37	6,14	5,64	-0,09	0,47	0,66	1,24*	0,79	+0,08
Ажур	6,45	4,34	6,20	5,66	-0,07	0,55	0,73	1,04	0,77	+0,06
Тверца	6,53	4,43	5,90	5,62	-0,11	0,47	0,64	0,94	0,68	-0,03
Синель, ст.	6,59	4,35	6,24	5,73		0,45	0,68	1,00	0,71	
НСР ₀₅	0,52	1,02	0,43			0,15	0,24	0,14		

Примечание. *Достоверная прибавка к стандарту.

Таблица 3

Содержание волокна и его качество перспективных сортов льна-долгунца селекционного сортоиспытания (2017-2018 гг.)

№ каталога	Содержание волокна, %			Качество волокна					
	2017 г.	2018 г.	среднее	Гибкость, мм			Прочность, кгс		
				2018 г.	2018 г.	среднее	2018 г.	2018 г.	среднее
Ф-1962	27,5	25,9	26,7	41,5	50,6	46,1	23,20	20,56	21,88
Ф-2100	27,7	25,8	26,8	47,5	54,9	51,2	20,83	19,67	20,25
Ф-2102	27,0	29,7*	28,4	45,6	47,2	46,4	22,61	20,16	21,39
Ф-2110	27,2	26,4	26,8	40,8	48,2	44,5	21,18	19,35	20,27
Ф-2109	26,8	26,2	26,5	46,8	42,0	44,4	23,05	17,50	20,28
Ф-1943	28,1	26,0	27,1	44,3	59,0	51,7	22,77	19,02	20,90
Ф-1978	27,4	26,2	26,8	43,7	47,6	45,7	21,74	17,96	19,85
Ажур	27,2	26,2	26,7	38,4	46,3	42,4	20,88	20,12	20,50
Тверца	24,8	26,4	25,6	44,1	48,0	46,1	19,32	19,32	19,32
Синель, ст	27,0	26,6	26,8	43,6	45,4	44,5	20,14	20,28	20,21
НСР ₀₅	2,9	3,0							

Примечание. *Достоверная прибавка к стандарту.

Сорт Ф-2102 сочетал высокие показатели по урожайности волокна – 1,63 т/га и содержанию волокна – 28,4%. Прочность волокна составила 21,39 кгс, гибкость – 46,4 мм. Период вегетации на уровне стандарта (79 сут.). Сорт меньше поражен фузариозным увяданием, чем стандартный сорт.

Сорт Ф-2100 превзошел стандарт сорт Синель по урожайности соломы на 2,1% (5,85 т/га), волокна – на 1,9% (1,57 т/га), семян – на 7,1%

(0,76 т/га). Сорт высокорослый, общая высота растений 76 см, техническая – 65 см. Содержание волокна – 26,8%, гибкость волокна – 51,2 мм.

У сорта Ф-1962 в среднем: урожайность соломы – 5,76 т/га, волокна – 1,54, семян – 0,72 т/га. Содержание волокна на уровне стандарта. Сортообразец обладает повышенной массой 1000 семян – 5,19 г и хорошим качеством волокна: гибкость – 46,1 мм, прочность – 21,88 кгс.

Десять сортов превысили по продуктивности семян стандартный сорт Синель (0,71 т/га). Урожайность семян сортов: Ажур, Ф-2001, Ф-2053 в среднем была выше стандарта на 0,06; 0,10; 0,12 т/га соответственно. Наряду с хорошей урожайностью семян сорта Ф-2053, Ф-2001 имели гибкость волокна выше стандартного сорта. Сорт Ф-2053 устойчив к полеганию – 4,3 балла.

По результатам исследований в условиях инфекционно-провокационного фона у большинства сортов, в т.ч. и у стандарта Синель, было отмечено сильное поражение фузариозным увяданием (особенно в 2017 г.). Слабую степень развития болезни наблюдали у сортов Ф-1955 (23,9%) и Ф-1821 (22,7%).

По методике грунтового контроля во ВНИИ льна сорта Ф-1821, Ф-1955, Ф-1962, Ф-2009, Ф-2097 проверены на сортовую однородность. По содержанию волокна в стеблях отмечена хорошая однородность. Нетипичных для сорта растений не выявлено.

Выводы

По результатам изучения сортов льна-долгунца за период 2017-2019 гг. в селекционном сортоиспытании в условиях Кировской области выделены перспективные с комплексом хозяйственно-ценных признаков среднеспелого типа: Ф-1962, Ф-2100, Ф-2102, Ф-2110, Ф-2109, Ф-1943, Ф-1978. В стеблях растений льна-долгунца сортов Ф-1821, Ф-1955, Ф-1962, Ф-2009, Ф-2097 отмечена хорошая сортовая однородность волокна.

Библиографический список

1. Литарная, М. А. Наследование хозяйственно ценных признаков у гибридов F₁-F₃ и выделение исходного материала для целей селекции / М. А. Литарная. – Текст: непосредственный // Вестник Белорусской государственной сельскохозяйственной академии. – 2019. – № 1. – С. 135-138.
2. Соловьев, А. Я. Льноводство / А. Я. Соловьев. – Москва: Агропромиздат, 1989. – 319 с. – Текст: непосредственный.
3. Технология и организация производства высококачественной продукции льна-долгунца / под редакцией В.П. Понажева. – Москва: Росинформаротех, 2004. – 148 с. – Текст: непосредственный.
4. Кулик, Л. К. Изучение коллекционных образцов льна-долгунца для создания новых сортов / Л. К. Кулик, А. М. Конова, А. Ю. Гаврилова,

Л. Н. Самойлов. – Текст: непосредственный // Аграрная наука. – 2016. – № 8. – С. 18-20.

5. Norton, A., Bennett, S., Hughes, M., et al. (2006). Determining the physical properties of flax fibre for industrial applications: The influence of agronomic practice. *Annals of Applied Biology*. 149: 15-25. 10.1111/j.1744-7348.2006.00066.x.

6. Методические указания по селекции льна-долгунца. – Москва, 2004. – 43 с. – Текст: непосредственный.

7. Методические указания по проведению полевых опытов со льном-долгунцом. – Торжок, 1978. – 72 с. – Текст: непосредственный.

8. Методики технологической оценки продукции льна и конопли. – Москва, 1961. – 184 с. – Текст: непосредственный.

9. Лошакова, Н. И. Методические указания по фитопатологической оценке устойчивости льна-долгунца к болезням / Н. И. Лошакова, Т. В. Крылова, Л. П. Кудрявцева. – Москва, 2000. – 52 с. – Текст: непосредственный.

10. Кощеева, Н. С. Результаты изучения генотипа льна-долгунца на Фалёнской селекционной станции / Н. С. Кощеева, И. В. Лыскова. – Текст: непосредственный // Аграрная наука Северо-Востока. – 2012. – № 5 (30). – С. 11-14.

References

1. Litarnaya M.A. Nasledovanie khozyaystvenno tsennykh priznakov u gibridov F₁-F₃ i vydelenie iskhodnogo materiala dlya tseyey selektsii // Vestnik Belorusskoy gosudarstvennoy selskokhozyaystvennoy akademii. – 2019. – No. 1. – S. 135-138.
2. Solovev A.Ya. Lnovodstvo. – Moskva: Agropromizdat, 1989. – 319 s.
3. Tekhnologiya i organizatsiya proizvodstva vysokokachestvennoy produktsii lna-dolguntsa / pod red. V.P. Ponazheva. – Moskva: Rosinformagrotekh, 2004. – 148 s.
4. Kulik L.K. Izuchenie kolleksiionnykh obraztsov lna-dolguntsa dlya sozdaniya novykh sortov / L.K. Kulik, A.M. Konova, A.Yu. Gavrilova, L.N. Samoylov // Agrarnaya nauka. – 2016. – No. 8. – S. 18-20.
5. Norton, A., Bennett, S., Hughes, M., et al. (2006). Determining the physical properties of flax fibre for industrial applications: The influence of agronomic practice. *Annals of Applied Biology*. 149: 15-25. 10.1111/j.1744-7348.2006.00066.x.
6. Metodicheskie ukazaniya po selektsii lna-dolguntsa. – Moskva, 2004. – 43 s.

7. Metodicheskie ukazaniya po provedeniyu polevykh opytov so Inom-dolguntsom. – Torzhok, 1978. – 72 s.

8. Metodiki tekhnologicheskoy otsenki produktsii Ina i konopli. – Moskva, 1961. – 184 s.

9. Loshakova N.I., Krylova T.V., Kudryavtseva L.P. Metodicheskie ukazaniya po fitopatolog-

icheskoy otsenke ustoychivosti Ina-dolguntsa k bolezniam. – M., 2000. – 52 s.

10. Koshcheeva N.S., Lyskova I.V. Rezultaty izucheniya genofonda Ina-dolguntsa na Falenskoy selektsionnoy stantsii // Agrarnaya nauka Evro-Severo-Vostoka. – 2012. – No. 5 (30). – S. 11-14.



УДК 633.58 2/4:631.58(571.150)

А.П. Дробышев, В.П. Олешко,
В.И. Усенко, Е.Р. Шукис, Д.А. Пугач
A.P. Drobyshev, V.P. Oleshko,
V.I. Usenko, Ye.R. Shukis, D.A. Pugach

БИОЛОГИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЙ КОРМОПРОИЗВОДСТВА – ВАЖНЫЙ РЕЗЕРВ РАЗВИТИЯ ЖИВОТНОВОДСТВА НА АЛТАЕ

BIOLOGIZATION OF FORAGE PRODUCTION TECHNOLOGIES AS AN IMPORTANT RESERVE FOR THE DEVELOPMENT OF ANIMAL HUSBANDRY IN THE ALTAI REGION

Ключевые слова: поливидовые и смешанные посе-
вы, кормовые культуры, плодородие почвы, монокуль-
тура, многолетние и однолетние травы, сенаж, зеле-
ный корм, силос.

Дается анализ изменения плодородия почвы в зави-
симости от вида кормовых культур в севообороте, при-
водится значение сортового состава культур в биологи-
зации кормопроизводства, определена сравнительная
эффективности поливидовых смесей кормовых культур с
традиционными технологиями выращивания одновидо-
вых посевов. Установлено, что баланс органического
вещества в севооборотах в значительной мере зависит и
от степени их насыщения промежуточными культурами.
В структуре севооборота, где 80% занимают многолетние
травы, отмечается самый высокий приход органического
вещества в почву. За ротацию такого севооборота коли-
чество органического вещества увеличивается в
2,25 раза по сравнению с исходным содержанием. Сево-
оборот, полностью представленный однолетними трава-
ми, благодаря наличию в полях средообразующих куль-
тур (в основном пелюшки, бобово-злаковых смесей в
поукосном посеве) в целом за ротацию имеет положи-
тельный баланс органического вещества. Для улучше-
ния баланса элементов питания, прежде всего по азоту,
необходимо насыщать севообороты бобовыми культу-
рами. Их эффективность в качестве предшественников
значительно возрастет при использовании активных
штаммов клубеньковых бактерий. Введение в ризосферу
зерновых культур отобраных штаммов корневых
дiazотрофов позволяет повышать азотофиксирующую
активность посевов в 1,5-3,0 раза, урожайность – на
15-20%. Для получения кормов, сбалансированных по
белку, каротину и другим питательным веществам, реко-

мендуется увеличить площади под смешанные посе-
вы зернофуражных и бобовых культур. Это может способ-
ствовать повышению урожайности на 25-45% по сравне-
нию с чистыми посевами зернофуражных культур. Поли-
видовые посе-вы с включением бобового компонента
(гороха или вики) обеспечивают улучшение качествен-
ных показателей кормов – содержание переваримого
протеина повышается до 129-154 г на 1 кормовую едини-
цу. Удачные, хорошо отобраные сорта или ги-
бриды позволяют получать дополнительные прибавки
урожая в размере 15-25% без каких-либо существенных
затрат. Исследования и производственный опыт возде-
лывания поливидовых смесей при новых технологиях
закладки и хранения кормов (сенаж, зерносенаж) указы-
вают на высокую их эффективность по сравнению с тра-
диционными технологиями выращивания одновидовых
посевов. Рост выхода продукции достигает 45-50%. Ис-
следования, проведенные в условиях Алтайского края,
показали высокую эффективность посевов из бобово-
крестоцветно-злаковых смесей.

Keywords: multi-species and mixed crops, forage crops,
soil fertility, monoculture, perennial and annual grasses, hay-
lage, green feed, silage.

The paper analyzes the changes of soil fertility depend-
ing on the species of forage crops grown in a crop rotation;
the importance of the varietal composition of the crops in the
biologization of forage production is discussed; the effective-
ness of multi-species mixtures of forage crops with conven-
tional technologies of single-crop cultivation is compared. It
has been found that the balance of organic matter in crop
rotations largely depends on the degree of their saturation
with intermediate crops. In a crop rotation with perennial