

3. Особое внимание уделено фазе цветения, количеству побегов и облиственности, что влияет на декоративность растений. По этим показателям выделились *Phalaris* и *Panicum*.

4. Результаты исследования эколого-биологических особенностей декоративных злаков являются основой для разработки научных рекомендаций по приемам использования их в ландшафтном дизайне и декоративном садоводстве.

Литература

1. Зуева Г.А. Декоративные злаки природной флоры // Декоративное садоводство Сибири: проблемы и перспективы. – Барнаул: Европринт, 2010. – С. 138–140.
2. Методика фенологических наблюдений в ботанических садах СССР. – М.: Наука, 1975. – 18 с.
3. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. – М.: Агропромиздат, 1986. – 351 с.
4. Куперман Ф.М. Основные этапы развития и роста злаков. Этапы формирования органов плодоношения злаков. – М.: Изд-во МГУ, 1955. – 319 с.
5. Ржанова Е.И. Формирование генеративных органов у тимopheевки луговой в зависимости от продолжительности освещения и качества света // Лрк FYCCCH. – 1951. – 80 с.
6. Ржанова Е.И. Морфогенез зерновых бобовых растений трибы виковых // Экспериментальный морфогенез цветковых растений. – М., 1972. – С. 56–91.



УДК 631.51:631.8 (571.1)

Н.В. Перфильев, О.А. Вьюшина, Л.Н. Скипин

ВЛИЯНИЕ СПОСОБА ОСНОВНОЙ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ НА ФОРМИРОВАНИЕ ФОТОСИНТЕТИЧЕСКОГО АППАРАТА И НАКОПЛЕНИЕ СУХОГО ВЕЩЕСТВА ЗЕРНОВОЙ И ЗЕРНОБОБОВОЙ КУЛЬТУРОЙ В СЕВЕРНОМ ЗАУРАЛЬЕ

Проанализировано влияние длительного применения отвальной и безотвальной систем основной обработки темно-серой лесной почвы в полевом севообороте на формирование фотосинтетического аппарата, накопление сухого вещества, содержащихся в нем элементов питания у растений зернобобовой и яровой зерновой культуры в условиях Северного Зауралья.

Ключевые слова: *вика, ячмень, система основной обработки почвы, фотосинтетический аппарат, сухое вещество.*

N.V. Perfiliev, O.A. Vyushina, L.N. Skipin

THE INFLUENCE OF THE BASIC SOIL PROCESSING METHOD ON THE FORMATION OF THE PHOTOSYNTHETIC APPARATUS AND DRY SUBSTANCE ACCUMULATION BY THE GRAIN AND LEGUME CULTURE IN THE NORTHERN TRANS-URALS

The influence of the prolonged use of the dump and non-dumpsystems of the basic dark gray forest soil processing in the field crop rotation on the formation of the photosynthetic apparatus, the accumulation of the dry matter and the contained therein nutritional elements in the plants of the leguminous and spring cultures in the Northern Trans-Ural conditions is analyzed.

Key words: *vetch, barley, basic soil processing system, photosynthetic apparatus, dry matter.*

Введение. Оценка влияния различных способов обработки по традиционным показателям на агрофизические, агрохимические, биологические параметры плодородия, продуктивность и экономическую эффективность широко представлена в научных публикациях [1–4]. В то же время эффективность данных агротехнических приемов может оцениваться и по влиянию на развитие и формирование листового аппарата продолжительности содержания его в активном состоянии, продуктивности фотосинтеза, интенсивности накопления сухого вещества. Поскольку изменение характеристик указанных показателей свидетельствует о

влиянии приемов обработки на условия для протекания этих процессов, а следовательно, и на условия роста и развитие растений.

Цель и задачи исследований. Установить влияние способов основной обработки: отвальной вспашки и безотвальной рыхления – на формирование фотосинтетического аппарата и накопление сухого вещества зерновой и зернобобовой культуры по фазам их развития.

Методы и результаты исследований. Исследования проведены нами в стационарном опыте в 1996–2000 гг. на опытном поле Научно-исследовательского института сельского хозяйства Северного Зауралья в период третьей ротации полевого севооборота: чистый пар – озимая рожь – вика – пшеница – ячмень, развернутого во времени и пространстве. Почва темно-серая лесная тяжелосуглинистая. Глубина гумусного слоя 25–27 см, содержание гумуса 4,2–5,0 %, pH солевой вытяжки 6,0–6,4. Сумма поглощенных оснований 29,4 мг/экв.

Наблюдения за фотосинтетической деятельностью и накоплением сухого вещества проведено в полях вики и ячменя по отвальной и безотвальной системам основной обработки. При отвальной системе во всех полях севооборота проводилась ежегодно вспашка плугом ПН-4-35 на 20–22 см, при безотвальной – рыхление плугом со стойками конструкции СибИМЭ на эту же глубину. Весной на обоих фонах основной обработки проводили закрытие влаги боронами БЗСС-1,0, общепринятую предпосевную обработку культиватором «Смарагд» и посев сеялкой СЗП-3,6.

Годы исследований по метеоусловиям вегетационного периода можно сгруппировать следующим образом: 1996 г. – близкий к среднемуголетним по осадкам и теплу; 1999 г. – хорошо обеспеченный осадками с условиями по тепловому режиму, близкими к среднемуголетним; 1997, 1998, 2000 гг. – недостаточно обеспеченные осадками, теплые.

Влияние систем основной обработки на формирование фотосинтетического аппарата определялось нами по основным фазам развития растений. Площадь листьев определялась по методу Г.С. Посыпанова [5]. Фотосинтетический потенциал растений (ФСР) – сумма ежедневных показателей площади листьев посева за вегетационный период, м² дней/га, выражает фотосинтетическую мощность посева. Чистая продуктивность фотосинтеза (ЧПФ) – показатель общей сухой биомассы, образованной растениями в течение суток в расчете на 1 м² листьев, работавших в течение этого дня, определялся по С.И. Лебедеву [6].

Влияние обработки почвы на формирование листового аппарата по годам исследований в значительной степени зависело от условий влажности и плотности почвы. По нашим данным, в поле вики в большинстве лет по отвальной обработке они складывались более благоприятными. Поэтому данные наблюдений за формированием листового аппарата растений вики на фоне без и с применением удобрений в среднем за 1998–2000 гг. показывают, что отвальная система основной обработки способствовала лучшему его развитию на обоих фонах питания растений (табл. 1).

Таблица 1

Формирование листового аппарата растений вики и ячменя в зависимости от системы основной обработки почвы, в среднем за 1998–2000 гг.

Показатель	Обработка почвы	Культура		
		Вика		Ячмень
		без удобрений	с удобрениями	без удобрений
Среднедневная площадь одного растения за вегетацию, см ²	Отвальная	69,2	81,7	55,1
	Безотвальная	60,8	64,9	62,5
Средняя площадь листьев на 1 га, тыс.м ²	Отвальная	12,4	15,8	21,1
	Безотвальная	12,2	14,6	21,0
Фотосинтетический потенциал (ФСР) за вегетацию, тыс.м ² /га дн.	Отвальная	649,7	823,5	1044,6
	Безотвальная	625,9	739,5	1078,1
Чистая продуктивность фотосинтеза (ЧПФ), г сух. вещества на 1 м ² листьев в сутки	Отвальная	17,2	14,57	15,14
	Безотвальная	15,61	13,92	14,3
Накопление растениями сухого вещества, кг/га	Отвальная	9582	10522	16217
	Безотвальная	8892	9727	15370

Так, средненевная поверхность листьев была здесь выше, чем по безотвальной обработке стойками СибИМЭ, на 12–20 %, ФСП за вегетацию на 3,7–10,0 %, ЧПФ на 4,7–10,2 %. При этом на фоне с удобрениями разница в пользу вспашки была более значительной, что говорит о лучшем использовании здесь удобрений. В поле ячменя по зернобобовому предшественнику обработка почвы не оказала значительного влияния на формирование листьев. Так, средненевная площадь листьев одного растения ячменя по безотвальной обработке была выше, чем по вспашке, на 13 %. Но в то же самое время за счет того, что по вспашке обеспечивалась более полная густота всходов (в среднем за эти годы на 24 шт/м²), площадь листьев на 1 га и ФСП за вегетацию по безотвальной обработке и по вспашке были практически равными, а чистая продуктивность фотосинтеза снижалась по безотвальной обработке на 5,9 %.

Наблюдения за динамикой накопления сухого вещества в растениях проводились в поле вики и ячменя по основным фазам их развития по отвальной и безотвальной системе основной обработки почвы.

В начальный период развития растений вики и ячменя практически во все годы исследований отвальная обработка обеспечивала лучшие условия для накопления сухого вещества. Содержание сухого вещества по отвальному фону в период всходы-ветвление вики, посев-кущение ячменя было выше в разные годы: у вики на 5,6–18,9 %, у ячменя на 3,6–35,0 %. В среднем за 1996–2000 гг. к этому периоду содержание сухого вещества вики и ячменя по безотвальной обработке было ниже на 7,2–8,8 % (табл. 2, 3).

Таблица 2

Динамика накопления сухого вещества растениями вики в зависимости от системы основной обработки почвы в 1996–2000 гг.

Система основной обработки	Содержание воздушно-сухого вещества по основным фазам развития, г/100 растений по годам					
	1996	1997	1998	1999	2000	В среднем за 1996–2000 гг.
Всходы						
Отвальная	7,74	19,9	22,6	20,5	27,0	19,5
Безотвальная	6,39	18,8	26,5	17,7	21,9	18,1
Ветвление						
Отвальная	239,3	334,6	367,5	-	193,8	283,8
Безотвальная	194,5	351,4	337,4	-	220,7	276,0
Полная спелость						
Отвальная	645,5	442,2	608,9	701,3	264,7	539,5/1,76*
Безотвальная	588,8	451,3	463,0	788,8	199,6	498,5/1,59

* В знаменателе – урожайность зерна, т/га.

Таблица 3

Динамика накопления сухого вещества растениями ячменя в зависимости от основной системы обработки почвы в 1996–2000 гг.

Система основной обработки	Содержание воздушно-сухого вещества по основным фазам развития по годам, г/100 растений					
	1996	1997	1998	1999	2000	В среднем за 1996–2000 гг.
Всходы-кущение						
Отвальная	21,8	22,3	46,0	39,4	77,0	41,3
Безотвальная	14,1	20,3	48,0	38,0	68,0	37,6
Выход в трубку						
Отвальная	176,0	187,5	491,0	-	233,1	271,8
Безотвальная	224,0	210,6	422,0	-	199,2	263,8
Полная спелость						
Отвальная	297,0	296,0	384,6	456,2	454,6	377,7/2,45*
Безотвальная	370,0	341,0	380,0	472,0	469,8	406,3/2,65

* В знаменателе – урожайность зерна, т/га.

Более высокая интенсивность накопления сухого вещества растениями по отвальному фону в ранний период вегетации может быть объяснена более благоприятным режимом азотного питания по вспашке. В среднем за 1997–2000 гг. вынос азота в целом по растениям при безотвальной обработке был ниже на 6,6–9,6 %.

При этом вынос азота листьями вики была меньше на 13 %, листьями и стеблями ячменя – на 9,2 и 15,8 %. Вынос фосфора и калия был равным и при отвальной и безотвальной обработке (табл. 4).

Таблица 4

Вынос элементов питания растениями в зависимости от системы основной обработки почвы, среднее за 1997–2000 гг., г/100 растений

Система обработки	Вынос элементов питания растениями по фазам развития								
	Всходы			Ветвление			Полная спелость		
	N	P	K	N	P	K	N	P	K
В целом по растениям вики									
Отвальная	1,06	0,151	0,52	8,69	1,44	8,66	14,7	2,27	6,52
Безотвальная	0,99	0,146	0,52	9,01	1,31	8,08	12,5	1,86	7,41
В целом по растениям ячменя									
Отвальная	1,88	0,33	1,50	4,36	0,98	5,81	6,55	1,26	4,78
Безотвальная	1,70	0,33	1,44	4,31	0,85	4,86	6,65	1,36	4,56

К периоду цветения этих культур содержание сухого вещества в растениях по безотвальной обработке становилось близким к контрольному варианту, уступая ему 2,8–2,9 %.

В более поздние сроки наблюдений и в отдельные годы обработка почвы оказывала неоднозначное влияние на накопление сухого вещества растениями вики и ячменя. Это объясняется тем, что влияние обработки на формирование агрофизических свойств почвы обуславливалось предшествующей культурой, особенностями метеоусловий различных лет. В связи с этим нарастание сухого вещества в растениях происходило более интенсивно или, наоборот, замедлялось в зависимости от условий влажности, плотности и пищевого режима почвы, которые формировались по изучаемым способам обработки в отдельные годы. Интенсивность нарастания сухого вещества была выше по той обработке и по тому предшественнику, которые обеспечивали наиболее благоприятные условия для роста и развития.

В поле вики по зерновому предшественнику (пшеница) отмеченная закономерность снижения интенсивности нарастания сухого вещества по безотвальной обработке в большинстве лет наблюдений сохранялась и к периоду полной спелости. Содержание сухого вещества в годы, близкие к среднемуголетним и недостаточно увлажненные по безотвальной обработке, было на 8,8–24,6 % (1996, 1998, 2000 гг.) ниже или близким к уровню содержания по отвальной обработке (1997 г.).

И только в благоприятном 1999 году содержание сухого вещества вики было выше по безотвальной обработке на 12,5 %. В среднем за 1996–2000 гг. к периоду полной спелости содержание сухого вещества в целом растении вики по безотвальной обработке было ниже, чем по вспашке, на 34,0 г/100 растений, или на 6,4 %. При этом содержание сухого вещества в стеблях было ниже на 14,5 г/100 растений, или на 7,0 %, в створках на 3,3 %, в семенах на 13,7 г/100 растений, или на 7,8 %. Урожай зерна вики снижался на 9,6 % (табл. 2). К периоду полной спелости ячменя по зернобобовому предшественнику, по которому складывались более благоприятные, чем по зерновому предшественнику, условия обеспеченности азотным питанием, а также условия влагообеспеченности и плотности почвы, безотвальная обработка в годы исследований способствовала более интенсивному нарастанию сухого вещества (1996, 1997 гг.) или обеспечивала равные варианты условия для его нарастания (1998–2000 гг.). В этом случае урожайность зерна ячменя по безотвальной обработке (табл. 3) была выше, чем по отвальной, на 8,6 %.

Заключение. В среднем за 1998–2000 гг. отвальная система обработки способствовала более интенсивному формированию листового аппарата растений вики, повышая среднедневную за вегетацию площадь листьев одного растения на 12–20 %, ФСП на 3,7–10,0 %, ЧПФ на 4,7–10,2 %. В поле ячменя по зернобобовому предшественнику основная обработка не оказала значительного влияния на формирование листьев. На начальном этапе развития безотвальная обработка вследствие ухудшения азотного питания замедляла накопление сухого вещества растениями вики и ячменя на 7,2–8,8 %.

К периоду цветения она обеспечивала его накопление, практически равное варианту вспашки. В более поздние сроки вегетации влияние основной обработки обуславливалось предшественником. Безотвальная обработка к периоду полной спелости снижала накопление сухого вещества растениями вики по зерновому предшественнику на 6,4 %, урожайность зерна на 9,6 % и увеличивала содержание сухого вещества растений ячменя на 7,6 %, урожайность зерна на 8,6 % по зернобобовому предшественнику.

Литература

1. Власенко А.Н., Шарков И.Н., Иодко Л.Н. Перспективы минимализации основной обработки сибирских черноземов при возделывании зерновых культур // Сиб. вестник с.-х. науки. – 2010. – № 7. – С. 5–14.
2. Вражнов А.В. Эффективность минимализации обработки на Южном Урале // Нивы Зауралья. – 2013. – № 9. – С. 84–86.
3. Коротких Н.А., Власенко Н.Г., Костичик С.П. Благообеспеченность яровой пшеницы по технологии NO-Till в лесостепи Приобья // Земледелие. – 2013. – № 3. – С. 21–22.
4. Перфильев Н.В., Вьюшина О.А. Основная обработка и плодородие темно-серой лесной почвы в Северном Зауралье // Сиб. вестник с.-х. науки. – 2011. – № 11–12. – С. 19–25.
5. Посыпанов Г.С. Методы изучения биологической фиксации азота воздуха: справ. пособие. – М.: Агропромиздат, 1991. – 300 с.
6. Лебедев С.И. Физиология растений. – М.: Агропромиздат, 1988. – 544 с.



УДК 58.006: 502(571.17)

О.О. Вронская

ИНТРОДУКЦИЯ ВИДОВ И СОРТОВ РОДА *LILIUM* L. В УСЛОВИЯХ КУЗБАССКОГО БОТАНИЧЕСКОГО САДА

Приведены результаты изучения биолого-морфологических особенностей видов и сортов лилий в условиях Кузбасского ботанического сада (г. Кемерово) в течение 2009–2013 гг. Проводились фенологические наблюдения, оценка декоративных качеств 6 видов, 44 сортов Азиатских, 6 Восточных, 6 Ла- и 3 ОТ-гибридов. В результате исследований виды и сорта объединены в группы по срокам отрастания и продолжительности вегетации.

Ключевые слова: Кузбасский ботанический сад, интродукция, сорта рода *Lilium* L.

О.О. Vronskaya

THE INTRODUCTION OF SPECIES AND SORTS OF THE GENUS *LILIUM* L. IN THE KUZBASS BOTANICAL GARDEN CONDITIONS

The results of studying the biological and morphological peculiarities of the lily species and sorts in the conditions of the Kuzbass Botanical Garden (Kemerovo city) during 2009 – 2013 are given. The phenological observations, the assessment of the decorative qualities of 6 species, 44 Asiatic hybrids, 6 Oriental Hybrids, 6 L A-Hybrids, 3 OT-Hybrids were conducted. As a result of the research the species and the sorts are united into the groups according to their growth and vegetation duration.

Key words: the Kuzbass Botanical Garden, introduction, sorts of genus *Lilium* L.

Введение. В озеленении города Кемерово лилии используются очень редко. Хотя если грамотно подобрать виды и сорта лилий, можно добиться непрерывного цветения лилий с весны до осени. Лилии – многолетние луковичные растения рода *Lilium* L. семейства Лилейные (*Liliaceae*). Луковица состоит из сочных незамкнутых чешуй (специализированные покровные чешуи отсутствуют) и представляет собой сильно укороченный многолетний побег столонного или корневищного типа. Корни, отходящие от донца луковицы, многолетние, у некоторых видов в дополнение к ним развиваются однолетние корни на подземной части стебля. Защитные покровы у луковиц отсутствуют. Величина луковицы у разных видов колеблется от 1,5 до 10 см [1]. Стебли прямые, густо облиственные, зеленые, темно-пурпуровые или с темно-коричневыми штрихами, высотой 30–250 см, толщиной 0,3–3 см. У отдельных видов на стеблях, в пазухах листьев развиваются воздушные луковички – бульбочки, которые используют для размножения [2]. Листья линейные, широко-овально-ланцетные, продолговато-эллиптические, обычно сидячие или на черешках, очередные, реже собраны в мутовки [3]. Цветки одиночные или от 2 до 40 цветков собраны в метельчатовидные, кистевидные, зонтиковидные или щитковидные соцветия. Цветок с простым околоцветником из 6 свободных долей. Доли прямые или загнуты назад с нектароносной железой у основания каждой доли. Различают несколько форм строения цветка лилии: воронковидная, чалмовидная, трубчатая, чашевидная, звездчатая и широкочашевидная формы [4]. Особую декоративность цветку придают шесть сильно выдающихся вперед тычинок с удлинненными, ярко окрашенными пыльниками, которые свободно раскачиваются на длинных тонких основаниях. Размер, форма и окраска цвет-