

господарство: сучасний стан та перспективи розвитку: Збірник статей учасників Міжнародної науково-практичної конференції.-Житомир.-2007.-С.201-203. 2. Борейко В.Е., Сесин В.А. Истребление зубров в Украине, Беларуси, Польши и России.-// Серия охраны дикой природы.-в.55.-К.-2007.-50с. 3. Буневич А.Н. Итоги разведения зубра за 60 лет// Беловежская Пуца на рубеже третьего тысячелетия: Материалы научно-практической конференции, посвященной 60-летию со дня образования Государственного заповедника «Беловежская пуца». – Минск.-1999.-С.64-70. 4. Буневич А.Н. Динамика и структура ареала популяции зубра в Беловежской Пуци// Беловежская Пуца. Исследования.-Брест.-Изд. С.Лаврова.- 2003.-Вып.11.-С.160-177. 5. Козло П.Г., Буневич А.Н.Индивидуальная идентификация зубров по морфологическим, морфофизиологическим и этологическим признакам в целях выбраковки, элиминации и управления численностью субпопуляций .Минск.-2007.-45с. 6. Корочкина Л.Н. Кормовая база и некоторые итоги реакклиматизации зубров в Беловежской Пуце // Беловежская Пуца: Исследования -Изд. «Урожай»-Минск.-1971.- Вып.5.-С.164-176. 7. Липницкий С.С., Литвинов В.Ф., Карасев Н.Ф. Гельминтофауна диких жвачных животных Беларуси // Лісове та мисливське господарство: Сучасний стан та перспективи розвитку: Збірник статей учасників Міжнародної науково-практичної конференції.-Житомир.-2007.-С.248-250. 8. Новиков Г.А.Полевые исследования по экологии наземных позвоночных.- М. :Совет. наука, 1953.-502с. 9. Перерва В.И. Гельминтофауна зубров Приокско-Террасного заповедника// Копытные фауны СССР: Тезисы докладов. –М: «Наука».-1980.-С-191-192. 10. Перерва В.И. Состояние поголовья зубров на Украине и перспективы его рационального использования / В.И.Перерва, И.Е. Литус, В.И. Крыжановский // Вестник зоологии.- 1991.- № 5.- С.11-15. 11.Сулей М.Э. Пороги для выживания: поддержание приспособленности и эволюционного потенциала//Биология охраны природы, ред.М.Сулей и Б.Уилкокс.-М.,1983.-С.177-197. 12. Требоганова Н.В.Болезни и гибель зубров Центрального зубрового питомника // Экосистемы Приокско-Террасного биосферного заповедника. Сборник научных трудов.-Пушино.-2005.-С.208-213. 13. Гунчак М.С. Сучасний стан реінтродукованого зубра (*Bison bonasus* L.) в Карпатах// Лісове та мисливське господарство: сучасний стан та перспективи розвитку: Збірник статей учасників Міжнародної науково-практичної конференції. - Житомир.-2007.-С.217-219. 14. Камінецький В.К. Екологічні та господарські аспекти напіввільного утримання копитних в різних ландшафтно-кліматичних зонах України: Дис. канд. с.-г. наук: 06.03.03. / Камінецький Віктор Карлович. – К. 2008.-167 с. 15. Крижанівський В.І. План дій по збереженню зубра (*Bison bonasus* L.) у фауні України / В.І. Крижанівський //Мисливство та рибальство в Україні: в 2 т./ [гол. ред.В.В. Болгов].- К.: Ін-т біограф. досліджень, Громадська орг."Українське наукове товариство геральдики та вексипології", 2006.- Т.1-176 с. 16. Хоєцький П.Б. Стан популяції зубра (*Bison bonasus* L. в Сколівських Бескидах / П.Б.Хоєцький // Вісник Львівського університету Серія біологічна).-2003.- Вып.32.- С. 128 -133. 17. Kraina Zubra.- Ochrona zubra.- w Puszczy Białowieckiej.-VEroyebt.-Natura.-2000.-7P.

Статья передана в печать 11.04.2013

УДК 636.085.51/3:633.2/4

## ПИТАТЕЛЬНОСТЬ СТРУКТУРНЫХ ЧАСТЕЙ УРОЖАЯ, КОРМОВЫЕ ДОСТОИНСТВА КУЛЬТУРЫ И ПРОДУКТИВНОСТЬ СИЛЬФИИ ПРОНЗЕННОЛИСТНОЙ

Емелин В.А.

УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь

*Сильфия пронзеннолистная* L. имеет хорошее качество зеленой массы по обменной энергии, неплохое содержание протеина и жира, близкое к оптимальному уровню клетчатки и протеино-энергетической соотношению. Возделывание сильфии по интенсивной технологии увеличивает урожай зеленой массы в 1,5-1,8 раза. Продуктивность культуры в условиях лесной зоны земледелия в два раза выше, чем в засушливой степной зоне.

*Silfium perfoliatum* L. forms higher crop efficiency under conditions of forest agricultural zone. It possesses a good quality of green mass in terms of metabolizable energy, a close to optimal level of protein, fat, fiber content as well as the protein - energy ratio. It has been stated that the number of feed units, the protein, fat and fiber content is higher for the plant when cultivated in an arid steppe zone.

**Введение.** Кормовые достоинства растения определяются химическим составом и качеством корма по совокупности содержания питательных веществ. Питательность находится в зависимости от технологии возделывания, почвенно-климатических условий, вида растения и структуры урожая. В структуре листьев имеют наибольшую биологическую и хозяйственную ценность, кроме того, их рост и развитие определяет формирование урожая, продуктивность посевов и качество зеленого корма. В этой связи оценка кормовых свойств и урожайности культуры, изучение отдельных частей растения по питательности имеют важное научное и практическое значение.

Урожайность сильфии в разных районах выращивания составляет от 50 до 240 т/га зеленой массы. Сильфия имеет ценную по питательности зеленую массу. В сухом веществе содержится 16-28% протеина, более 60% БЭВ, 13-23% сахаров, высоко содержание в ней зольных веществ, небольшое количество клетчатки, достаточное количество кальция и фосфора, каротин [1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11].

Содержание питательных веществ в растении распределено неравномерно. Выход сухих веществ из листьев составлял 41,38%, стеблей 48,37%, бутонов 10,25% протеина соответственно 62,4%, 23,6% и 14,0%. Максимальное количество протеина, золы и кальция накапливается в листьях, а БЭВ и клетчатки - в стеблях [12]. По содержанию азотистых веществ листья сильфии почти в 5 раз богаче стеблей [13]. Распределение сахара по органам растения также неравномерное. Большая их часть (20,98%) находится в стеблях и (8,96%) в листьях. В целом в растении сумма сахара составляет 13,15-13,17% от абсолютно сухого вещества [14,15,16]. Каротин в большей степени накапливается в листьях - 77,8-87,0 мг/кг сырого

веса. В стеблях его содержится 7,0-10,6 мг/кг, а в целом растении - 21,9-31,9 мг/кг сырого веса [17]. Переваримость питательных веществ в зеленой массе хорошая. Усвояемость протеина составляет 83%, БЭВ-82%, клетчатки - 67%. В 100 г зеленой массы содержится 12-15 кормовых единиц. На одну кормовую единицу приходится 140-160 г переваримого протеина [1,18,19]. Также отмечается, что содержание кормовых единиц наибольшим бывает в фазе массового цветения растений, при этом обеспеченность кормовой единицы переваримым протеином составляет 95 г [20].

Источники показывают, что сільфія пронзеннолистная может возделываться на зеленый корм и силос. По питательности культура характеризуется неплохими кормовыми свойствами и высокой урожайностью. Однако в литературе нет или мало работ по изучению химического состава и питательности зеленой массы целых и отдельных частей растения, включая продуктивность культуры в зависимости от технологии возделывания и почвенно-климатических условий. Также противоречивы сведения и большие колебания показателей по урожаю зеленой массы и содержанию питательных веществ. Поэтому все эти вопросы для изучения являются актуальными, включая исследования в условиях разных почвенно-климатических зон земледелия.

Целью исследований является научное обоснование новых теоретических и практических разработок по совершенствованию технологии возделывания сільфии пронзеннолистной на зелёный корм и семена при рациональном использовании земельных, материальных и энергетических ресурсов в условиях лесной и степной зон земледелия. Задача исследований: определить химический состав, питательную ценность, кормовые достоинства и продуктивность сільфии в зависимости от приемов возделывания.

**Материал и методика исследования.** Полевые опыты в условиях Беларуси по изучению сільфии пронзеннолистной проводились с 2006 по 2012 год в поле севооборота РУП «Витебский зональный институт сельского хозяйства НАН Беларуси». Почва опытного участка дерново-подзолистая, среднесуглинистая. Предшественник - звено севооборота: картофель - зерновые.

Северная почвенно-экологическая провинция (Поозерье), куда входит Витебская область - лесная зона земледелия. Рельеф характеризуется сложным морфологическим строением, частым чередованием неодинаковых размерами холмов. Между холмами котловины, нередко занятые озерами и разветвленной сетью ложбин, с интенсивным проявлением эрозии и аккумуляции. Для провинции характерен высокий удельный вес избыточно увлажненных почв (55,1%) и общая повышенная увлажненность (ГТК - 1,7) территории [21].

В период с 1991 по 1997 год сільфия пронзеннолистная изучалась на опытном участке РГКП «Уральская сельскохозяйственная опытная станция». Полевые опыты проводились в условиях орошаемого земледелия Западно-Казахстанской области, где почвенный покров представлен темно-каштановыми почвами тяжелосуглинистого гранулометрического состава. Среднегодовалый показатель ГТК (0,48) характеризует эту зону как недостаточную по увлажнению.

Территория области расположена в зоне сухих степей и полупустынь, которая простирается по обе стороны среднего течения реки Урал, занимая южные отроги Общего Сырта, северо-западную часть Подуралья плато и северную часть Прикаспийской низменности. Поверхность земли в основном равнинная. Климат области отличается резкой континентальностью. Она проявляется в резких температурных контрастах дня и ночи, зимы и лета, в быстром переходе от зимы к лету. Для всей области характерна неустойчивость и дефицитность атмосферных осадков, большая сухость воздуха и почвы, интенсивность процессов испарения и обилие прямого солнечного освещения в течение всего вегетационного периода [22].

Для определения содержания сухого вещества, химического состава и питательной ценности зеленой массы пробы отбирали в день уборки урожая по мере наступления укосной спелости культуры. Отбирали образцы растений при диагональном проходе по делянке не менее чем с двух несмежных повторностей опыта. Срезали типичные растения (8-10 штук), измельчали, тщательно перемешивали, фиксировали и высушивали. Проводили структурный анализ целых и отдельных частей (листья, стебли, корзинки) растений. Урожай зеленой массы учитывали сплошным методом с каждой делянки в фазу цветения растений. Учетная площадь делянок - 25 кв.м. Полученный урожай пересчитывали на 1 гектар. Повторность опыта - четырехкратная, расположение делянок - рендомизированное [23].

**Результаты исследований.** Данные химического состава целых и отдельных частей сільфии показывают разное распределение и содержание питательных веществ в растении (таблица 64).

Исследованиями было выявлено более высокое содержание сырого протеина (15,4%), жира и клетчатки в степной зоне и низкое БЭВ [24]. В лесной зоне протеина меньше (10,9%). Содержание клетчатки составило 24,0% и 21,5%, что было близким к оптимальному уровню. На жаркие погодные условия и засушливый климат растения реагировали увеличением количества клетчатки. Разные условия выращивания культуры влияли на содержание безазотистых экстрактивных веществ. Их высокое содержание было в лесной зоне (54,6%) земледелия, низкое - в степной (45,7%). Доля БЭВ самая высокая по отношению к другим показателям химического состава. Заметного изменения содержания золы в зависимости от условий возделывания культуры не выявлено. Её содержание было в среднем 10,6% и 10,4%.

Протеина, жира и золы в отдельных частях растения формировалось больше в степной зоне. Например, протеина в листьях, стеблях, корзинках - 27,3, 4,5 и 25% соответственно, в лесной зоне - 12,9, 2,3 и 16,0%. Химический состав показывает низкое содержание протеина, жира и золы в стеблях, высокое - клетчатки и БЭВ. В условиях засушливого климата степной зоны протеина, жира и золы содержалось больше в листьях (27,3; 5,1; 13,3%) и корзинках (25,0; 5,3; 8,3%). БЭВ и клетчатки было больше (52,8 и 33,1%) в стеблях. Аналогичные данные по распределению питательных веществ в урожае получены и в лесной зоне. Однако следует выделить здесь высокое содержание безазотистых экстрактивных веществ в листьях (до 68,8%) и других органах растения.

**Таблица 64 - Химический состав целых и отдельных частей растений сильфии пронзеннолистной**

Структура	Содержание, % на абсолютно сухое вещество				
	сырой протеин	сырой жир	сырая клетчатка	БЭВ	сырая зола
Степная зона					
Целое растение (среднее 1993-1997 гг)	15,4	4,3	24,0	45,7	10,6
листья	27,3	5,1	16,5	37,8	13,3
стебли	4,5	2,0	33,1	52,8	7,6
корзинки	25,0	5,3	28,2	33,2	8,3
Лесная зона					
Целое растение (среднее 2006-2012 гг)	10,9	2,6	21,5	54,6	10,4
Целое растение 2012 г	9,8	1,22	18,8	62,6	7,6
листья	12,9	1,2	7,9	68,8	9,2
стебли	2,3	0,9	27,7	64,0	5,1
корзинки	16,0	4,3	17,0	55,6	7,1

Оценка культуры по питательности зеленой массы целого растения и структурных частей урожая выявила снижение содержания переваримого протеина в лесной зоне (таблица 65). Содержание обменной энергии по зоотехнической норме было оптимальным (среднее 10,77 и 10,74 МДж в 1 кг сухого вещества). Заметного изменения содержания сухого вещества в зависимости от условий выращивания культуры не выявлено. Кормовых единиц в целых растениях получили 0,96 (в степной) и 0,93 (в лесной). Кормовых единиц было больше в листьях (1,0) и корзинках (0,94 и 1,06), меньше в стеблях (0,87 и 0,94).

Обеспеченность кормовой единицы переваримым протеином была высокой в степной зоне. В среднем за пять лет этот показатель составил 133,3 грамма на одну кормовую единицу, в лесной зоне - 97,1 г. Полученные данные являются близкими к норме для полноценного кормления сельскохозяйственных животных. Высокая обеспеченность была в листьях (224,1 г. степная и 106,8 г. лесная зоны) и корзинках (218,4 и 125,5), низкая (42,0 и 20,0) в стеблях.

**Таблица 65 - Содержание питательных веществ в зеленой массе сильфии**

Структура	Сухое вещество, %	Содержание в 1 кг			Переваримый протеин на 1 кормовую единицу, г
		переваримого протеина, г	кормовых единиц	обменной энергии, МДж	
Степная зона					
Целое растение (среднее 1993-1997 гг)	18,9	128,1	0,96	10,77	133,3
листья	19,7	226,2	1,00	11,02	224,1
стебли	17,2	37,2	0,87	10,45	42,0
корзинки	18,8	207,0	0,94	10,44	218,4
Лесная зона					
Целое растение (среднее 2006-2012 гг)	18,8	90,3	0,93	10,74	97,1
Целое растение 2012 г	18,9	81,4	0,97	10,95	83,9
листья	19,2	106,8	1,00	11,15	106,8
стебли	14,0	18,8	0,94	10,79	20,0
корзинки	17,5	133,0	1,06	11,42	125,5

Исследованиями было установлено, что урожай сильфии зависел от технологии возделывания и зоны земледелия. Оценка выявила наибольшую продуктивность культуры в условиях лесной зоны. Здесь получили урожай зеленой массы и сбор питательных веществ примерно в два и более раза выше, чем в засушливой степной зоне (таблица 66).

Также было установлено, что возделывание сильфии пронзеннолистной по интенсивной технологии повышает продуктивность посевов. Более высокий урожай получили в лесной зоне (112,7 т/га зеленой массы), при выходе с одного гектара сухого вещества - 21,2 т, переваримого протеина - 1,91 т, кормовых единиц - 19,7 тысячи и обменной энергии - 227,6 ГДж. Прибавка зеленой массы по отношению к традиционной технологии составила в лесной зоне 49,2 т/га, в степной - 15,7 т/га, переваримого протеина - 0,88 и 0,66 т/га, кормовых единиц - 8,5 и 2,5 тысяч/га и обменной энергии - 98,4 и 35,4 ГДж/га соответственно. Однако в лесной зоне величина прибавки была выше: по зеленой массе в 3,1, а по продуктивности (выходу переваримого протеина, кормовых единиц и О.Э.) в 1,3-3,4 раза.

Таблица 66 – Продуктивность сильфии пронзеннолистной

Технология возделывания	Урожайность, т/га	Выход с 1 га			
		сухого вещества, т	переваримого протеина, т	кормовых единиц, тыс.	обменной энергии, ГДж
Степная зона (среднее 1993-1997 гг)					
традиционная	31,0	5,8	0,75	5,6	62,9
интенсивная	46,7	8,6	1,41	8,1	98,3
Лесная зона (среднее 2006-2012 гг)					
традиционная	63,5	12,0	1,03	11,2	129,2
интенсивная	112,7	21,2	1,91	19,7	227,6

Результаты многолетних исследований определили показатели качества зеленой массы и продуктивность сильфии пронзеннолистной, возделываемой по традиционной и интенсивной технологиям в почвенно-климатических условиях Беларуси (без орошения) и Казахстана (при орошении). Установлено, что экологическая зона влияет на химический состав, питательность и урожайность культуры. Выявлен более высокий урожай сильфии и выход питательных веществ в условиях лесной зоны земледелия при снижении в зеленой массе содержания протеина, кормовых единиц, жира и клетчатки.

Зеленая масса сильфии содержит оптимальное количество обменной энергии (среднее 10,77 в лесной и 10,74 в степной МДж в 1 кг сухого вещества) и протеино - энергетическое соотношение (97,1 и 133,3г/к.ед.), неплохое содержание протеина (10,9 и 15,4%), жира (2,6 и 4,3%) и клетчатки (21,5 и 24,0%) соответственно. Количество обменной энергии в зеленой массе соответствует зоотехнической норме для КРС.

**Заключение.** В зависимости от производственных условий в земледелии сильфия пронзеннолистная может возделываться по традиционной или интенсивной технологии. Интенсивная технология повышает урожай зеленой массы в 1,5-1,8 раза. В лесной зоне продуктивность культуры в два раза выше, чем в засушливой степной зоне при орошении. Сильфия в фазе цветения имеет хорошее качество зеленой массы по обменной энергии (среднее 10,77 и 10,74 МДж в 1 кг сухого вещества) и неплохое по протеину и жиру, близкое к оптимальному уровню протеино - энергетическое соотношение и клетчатки. Количество кормовых единиц содержание протеина, жира и клетчатки в растениях выше в степной зоне, а БЭВ - в лесной. Содержание протеина, жира и золы выше в листьях и корзинках, БЭВ и клетчатки - в стеблях.

**Литература.** 1. Вавилов, П. П. Новые кормовые культуры / П. П. Вавилов, А.А. Кондратьев. – Москва: Россельхозиздат, 1975.- 351с. 2. Варламова, К.А. Некоторые результаты интродукции новых кормовых культур в орошаемых условиях юга Украины / К.А. Варламова, Т.Н. Коробко. // Новые пищевые и кормовые растения в народном хозяйстве / Тез. докл. науч. конф. Ч.ИІ.- Киев: Наукова думка, 1981. - С. 18-19. 3. Макарова, А.Н. Агротехника сильфии пронзеннолистной в условиях орошения Алма-Атинской области: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук / А.Н. Макарова. – Алматы: Алма-Ата, 1979. - 18 с. 4. Чубарова, Г.В. Продуктивность многолетних силосных растений разных лет жизни / Г.В. Чубарова, Л.А. Алехина // Докл. и сообщ. по кормопроизводству. - Вып. 5,6. - 1978. - С. 148-154. 5. Яртимев, А.Г. Результаты комплексного изучения многолетних растений / А. Г. Яртимев // Тезисы Всесоюзного совещания по технологии возделывания новых кормовых культур. - Саратов-Энгельс, 1978. - Ч.ІІ. - С. 64-66. 6. Возделывание новых кормовых культур на орошаемых землях Заволжья // Рекомендации. - Саратов, 1977. - 29 с. 7. Грицак, З.И. Выращивайте сильфию / З.И. Грицак // Информационный листок. - Черновицы, 1967. - №3. 8. Мальчевская, Е.Н. Углеводно-протеиновый состав некоторых новых кормовых растений / Е.Н. Мальчевская, А.П. Бондаренко, Н.П. Пузыревская, Л.И. Гракович Л.И. // Тез. науч. сообщ. - Саранск, 1973. - С. 69. 9. Вавилов, П.П. Некоторые результаты сравнительного изучения новых многолетних кормово-силосных растений / П.П.Вавилов, А.И.Доценко, З.П. Силкина, Р.А. Доценко // Биол. основы повышения продуктивности с.-х. растений.- М., 1974. - С.10-14. 10. Свешникова, Н.Е. Нетрадиционные культуры - резерв стабильности кормовой базы / Н.Е. Свешникова // Тез. докл. науч. практ. конф. Кустанай НИИСХ, 1992. - С. 81-82. 11. Чернышева, М.И. Химический состав и питательность некоторых силосных культур Ленинградской области / М.И. Чернышева // Шестой симпозиум по новым кормовым растениям. Тез. науч. сообщ.- Саранск, 1973. - С. 80-81. 12. Базылев, Э.Я. Кормовые достоинства сильфии пронзеннолистной в условиях Ленинградской области / Э.Я. Базылев // Пятый симпозиум по новым силосным растениям, Ч.ІІ.- Л., 1970. - С. 112-113. 13. Бездушный, М. Продуктивность сильфии пронзеннолистной и топинамбура в западной лесостепи УССР / М. Бездушный // Шестой симпозиум по новым кормовым растениям. Тез. науч. сообщ. - Саранск, 1978.-С. 234-235. 14. Харитонов, Д.Ф. Биология цветения и выделения нектара сильфии пронзеннолистной / Д.Ф. Харитонов // Тезисы Всесоюзного совещания по технологии возделывания новых кормовых культур, Ч.ІІ.- Саратов-Энгельс, 1978. - С. 88-90. 15. Эдельштейн, М.М. Содержание каротина и аскорбиновой кислоты в силосных культурах / М.М. Эдельштейн, И.В. Соловьева // Докл. ТСХА. - Вып.20.-1974. - С. 51-54. 16. Эдельштейн, М.М. Содержание сахаров в вегетативных органах новых силосных культур / М.М. Эдельштейн, И.В. Соловьева // Докл. ТСХА. Биология, земледелие и растениеводство. - Вып. 209. -1975. - С. 51-55. 17. Потаевич Е.В. К вопросу о содержании каротина в свежем и консервированном материале из новых силосных растений / Е.В. Потаевич, Х.Е. Дайдинен, А.П. Дьяконова // Биологические и хозяйственные особенности новых кормовых растений в условиях Карелии. - Петрозаводск, 1978. - С. 67-68. 18. Кондратьев, Е.К. Новые интенсивные кормовые культуры на орошаемых землях Молдавской ССР / Е.К. Кондратьев // Тезисы Всесоюзного совещания по технологии возделывания новых кормовых культур, Ч.1.- Саратов-Энгельс, 1978.- С.35-36. 19. Медведев, П.Ф. Кормовые растения Европейской части СССР / П.Ф. Медведев, А.М. Сметанникова. - Ленинград: Колос, 1981.- 336 с. 20. Кузьмин В.А., Степанова Н.Ф. Новые силосные культуры в Саратовском Заволжье // Тезисы Всесоюзного совещания по технологии возделывания новых кормовых культур, Ч.1.- Саратов-Энгельс, 1978.-С.36-39. 21. Лапа, В.В. Предложения по изменению специализации сельскохозяйственных организаций республики с учетом природно-климатических условий и плодородия почв в целях достижения максимальной эффективности животноводства и растениеводства / В. В. Лапа, А.Ф. Черныш, Н. И. Смяян. Современные ресурсосберегающие технологии производства растениеводческой продукции Беларуси РУП «НПЦ НАН Беларуси по земледелию». – Минск: ИВЦ Минфина. 2007. – С. 29-41. 22. Агроклиматические ресурсы Уральской области. - Л.: Гидрометеиздат, 1973. - 128 с. 23. Методические указания по проведению полевых опытов с кормовыми культурами / МСХ СССР, ВНИИК им. В.Р. Вильямса. - Москва: 1983. - 197 с. 24. Емелин, В.А. Приемы возделывания сильфии пронзеннолистной в условиях Западно-Казахстанской области при орошении: дис. канд. сельхоз. наук: 06.01.09 / В. А. Емелин. – Кинель, 2000. – 205 с.

Статья передана в печать 20.02.2013