

4. Скрынникова И.Н. Почвенные процессы в окультуренных торфяных почвах. М.: АН СССР, 1961.
5. Переверзев В.Н., Голово Э.А., Алексеева Н.С. Биологическая активность и азотный режим торфяно-болотных почв в условиях Крайнего Севера. Л., 1970.
6. Голово Э.А., Переверзев В.Н. Микробиологические процессы в торфяно-болотных почвах Кольского полуострова при их освоении // Природа и хозяйство Севера. Вып. 2. Ч. 2. Апатиты. 1971. С.169–175.
7. Блинков Г.Н. Торфяники и их использование в сельском хозяйстве. Новосибирск, 1975.
8. Инишева Л.И., Порохина Е.В., Аристархова В.Е., Дементьева Т.В. Система показателей современного состояния выработанных торфяных почв Сибири и их сельскохозяйственное использование. Томск, 2005.
9. Дырин В.А., Суворина Е.А. Биологическая активность остаточного торфа под травами // Фундаментальные и прикладные проблемы охраны окружающей среды. Томск, 1995. С. 75–76.
10. Дырин В.А. Мониторинг микробиологических процессов в рекультивируемом участке болотной экосистемы (БЭС) «Таган» // Лесопользование, экология и охрана лесов: фундаментальные и прикладные аспекты: Материалы Междунар. науч.-практич. конф. Томск, 2005. С. 165–166.
11. Езубчик А.А. Микрофлора основных типов почв БССР // Почвенные исследования и рациональное использование земель. Минск, 1964. С. 236–269.
12. Вавуло Ф.П. Микрофлора основных типов почв БССР и их плодородие. Минск, 1972.
13. Дырин В.А. Интенсивность минерализационных процессов в остаточном торфе низинной болотной экосистемы «Таган» в начале ее рекультивации // Вестник Томского гос. педуниверситета. Вып.4 (36). 2003. С. 106–109.
14. Дырин В.А. Культивирование трав на выработанном торфянике и его биологическая активность / Деп. в ВНИИТЭИСХ, № 79 ВС-86 Деп., 1986.
15. Дырин В.А., Блинков Г.Н. О биологической активности низинных торфов // Вопросы биологии и агрономии. Томск, 1976. С. 3–18.
16. Красильников Н.А. Микроорганизмы почвы и высшие растения. М., 1958.
17. Мишустин Е.Н., Емцев В.Т. Почвенные азотфиксирующие бактерии рода Clostridium. М., 1974.
18. Практикум по микробиологии / Под ред. проф. Егорова Н.С. М., 1976.
19. Камбалова Н.П., Дырин В.А. Активность целлюлозоразрушающих микроорганизмов в целинном и рекультивируемом участках болотной экосистемы «Таган» // IX Всерос. конф. студентов, аспирантов и молодых ученых «Наука и образование», Т. 1, Ч. 2. Томск, 2005. С. 63–70.
20. Павлов Н.В., Дырин В.А. Активность аммонифицирующего и нитрифицирующего процессов в торфе болотной экосистемы «Таган» // VIII Всерос. конф. студентов, аспирантов и молодых ученых (с международным участием) «Наука и образование», Т. 1. Ч. 2. Томск, 2004. С. 47–50.

Поступила в редакцию 15. 11. 2006

УДК 633.521 (571.16)

*Ю.В. Чудинова*

## ОЦЕНКА ПРОДУКТИВНОСТИ ГИБРИДНЫХ И РОДИТЕЛЬСКИХ ФОРМ ЛЬНА В УСЛОВИЯХ ТОМСКОЙ ОБЛАСТИ

Томский государственный университет

Томская область является регионом, особенно пригодным для возделывания льна [1]. Конечное качество льнопродукции зависит от различных показателей: погодных условий, оптимально подобранных агротехнических мероприятий, сорта [2]. Экономически целесообразным в условиях Западно-Сибирского региона, и Томской области в частности, является создание сорта двустороннего использования (волокно и семена) со средней, генетически стабилизированной урожайностью с применением межсортовой гибридизации [3].

В результате 11-летней исследовательской работы нами создана коллекция семенного материала перспективных сортообразцов льна в НИИ биологии и биофизики ТГУ (лаборатория эволюционной цитогенетики), Томском госуниверситете на базе ГНУ СибНИИСХиТ СО РАСХН. Полученные формы имеют высокие устойчивые показатели урожайности, а также превосходят родительские сорта по ряду биологических показателей и будут использованы в селекционных программах [4, 5].

Цель работы – оценка показателей продуктивности сортообразцов льна в различных экологических условиях Томской области в 2004–2006 гг., а также выявление наиболее оптимальных условий выращивания.

Для этого проводился сравнительный анализ показателей основных признаков продуктивности сортообразцов льна, полученных от скрещивания крупносемянного марокканского сорта, долгунца тонковолокнистого оршанского с сортом томской селекции, как перспективных для вовлечения в селекционный процесс, а также их родительских форм, выращенных в 2004–2006 гг. в разных почвенных условиях. Оценивали влияние различных типов почв на основные показатели продуктивности сортообразцов льна, а также выявляли наиболее перспективные образцы для селекционной работы.

Исследования проводили в 2004–2006 гг. на трех участках: на экспериментальном участке ГНУ СибНИИСХиТ СО РАСХН (ТГСХОС) (I), в дер. Половинка (II) и дер. Писаревка (III), отличающихся по комплексу микроклиматических особенностей.

Участок I характеризуется серой лесной суглинистой почвой, участок II – дерново-глубокоподзолистой иллювиально-железистой супесчаной, участок III – дерново-глеевой антропогенно-изменной среднесуглинистой.

В качестве исходного материала использовали 3 родительских сортообразца и 5 гибридных форм, полученных ранее по схеме согласно методике ВНИИ льна: (Т×К); (К×Т); О×(К×Т); К×(К×Т); К×(Т×К), где Т – Томский-10, О – Оршанский, К – Крупносемянный марокканский К-6774 [6].

Посев проводили в оптимальные сроки луночным способом с площадью питания на одно растение 2.5×2.5 см и строчным 1×7.5 см. Анализ морфологических признаков проводили по методикам ВНИИ

льна [6, 7]. Анализ почв проводили согласно ГОСТ 26107-84, 26205-84 [8]. Данные обработаны статистически с помощью многофакторного дисперсионного анализа Но:  $\mu^1 = \mu^2 = \dots = \mu^i$ , дискриминантного анализа и кластерного анализа в пакете Statistica 6,0 под Windows [9].

Дискриминантный анализ показал, что при объединении родительских сортов и гибридов по комплексу признаков (высота растения, техническая длина, число порядков ветвления стебля, диаметр стебля, число коробочек на растении, число семян в коробочке, размеры семени) выявлены различия между участками произрастания. Это связано с различными почвенно-климатическими условиями (рис. 1).

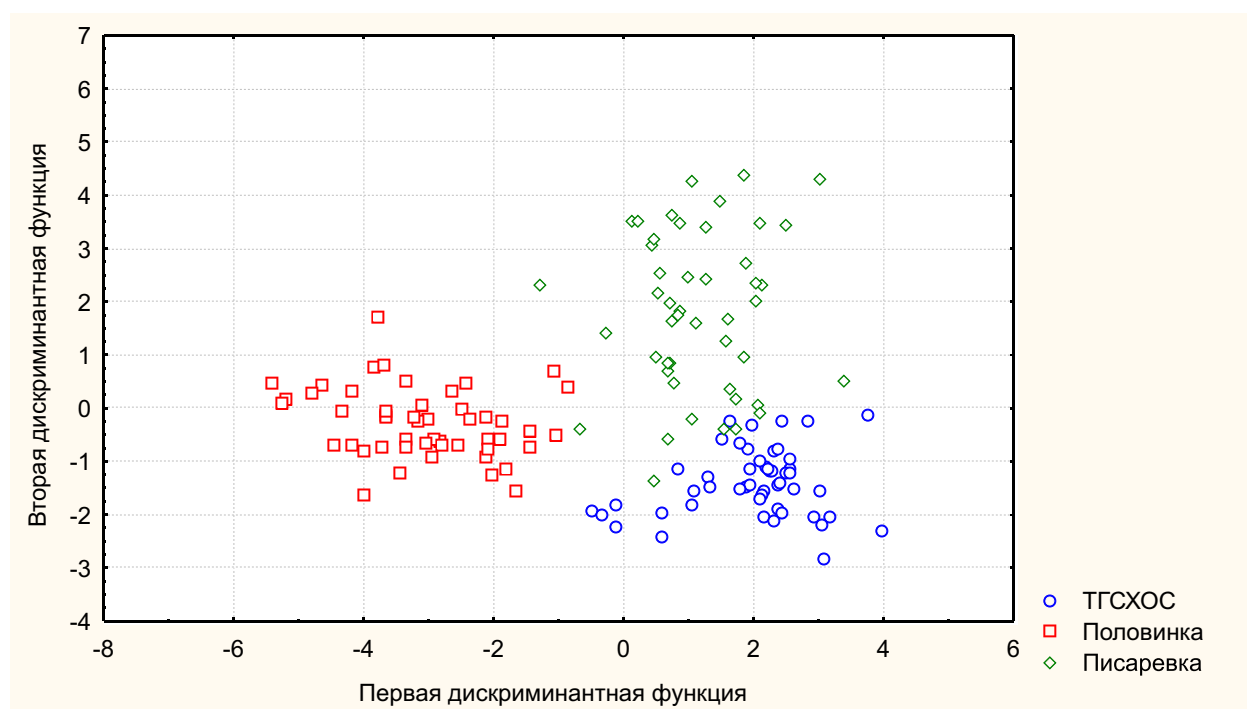


Рис. 1. График распределения признаков продуктивности (1-я дискриминантная функция) родительских сортов Т-10, К-6774 и гибридов льна по участкам произрастания

Ранее, при анализе данных фенологических наблюдений показаны статистически достоверные отличия в прохождении фаз развития между родительскими сортами и гибридами на каждом участке наблюдения. Подобные отличия зафиксированы по этим показателям на всех трех участках [4].

Проведен сравнительный анализ родительских сортов и гибридов по признакам продуктивности. Установлено, что в каждой области произрастания показатели продуктивности статистически достоверно отличаются между сортами и гибридами на каждом из трех участков. Каждый сорт и гибрид по месту произрастания также достоверно отличается от других по комплексу признаков. Показано, что гибрид О×(К×Т) тяготеет к сорту Т и резко отличается от сорта К, родительская форма О занимает промежу-

точное положение между двумя образовавшимися группами (рис. 2).

Гибрид К×(К×Т) занимает промежуточное положение между родительскими сортами К и Т на всех трех участках по перечисленным признакам, но все же тяготеет к сорту К, а сами сорта резко различаются. Это говорит о преобладании генетического материала крупносемянного марокканского сорта у гибрида К×(К×Т) (рис. 3).

Дисперсионный однофакторный анализ выявил достоверные различия между родительскими сортами и изученными гибридами по признакам продуктивности.

Наиболее важными показателями продуктивности льна являются: «процентное содержание волокна в стебле» и «масса 1000 семян». Ранее установлено,

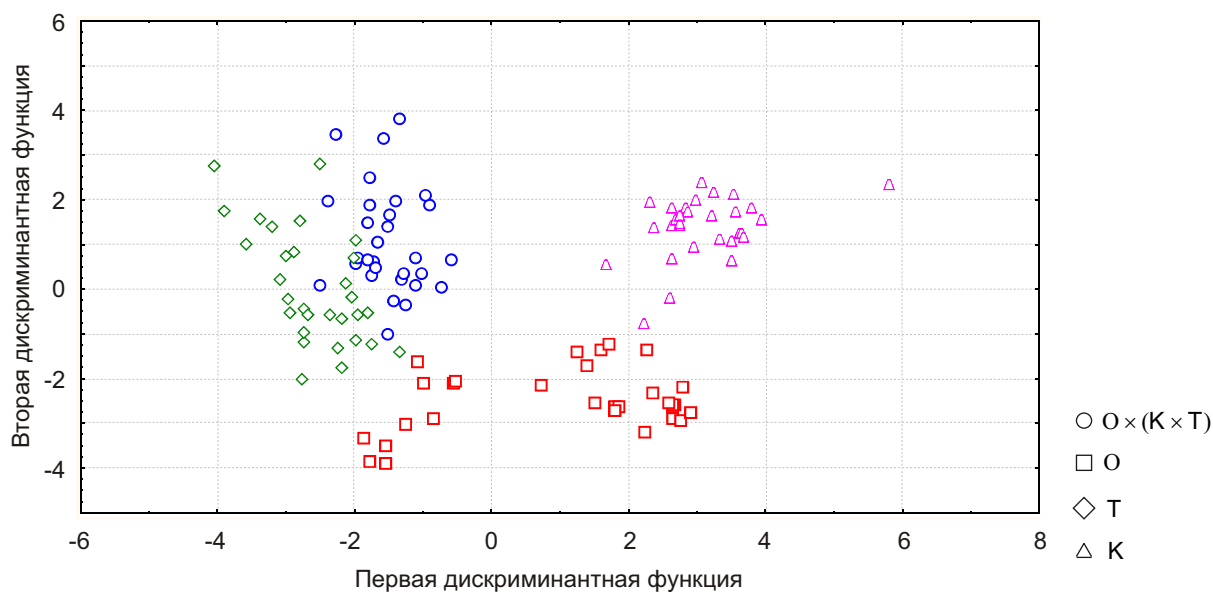


Рис. 2. График распределения признаков продуктивности (1-я дискриминантная функция) родительских сортов и гибрида  $O \times (K \times T)$

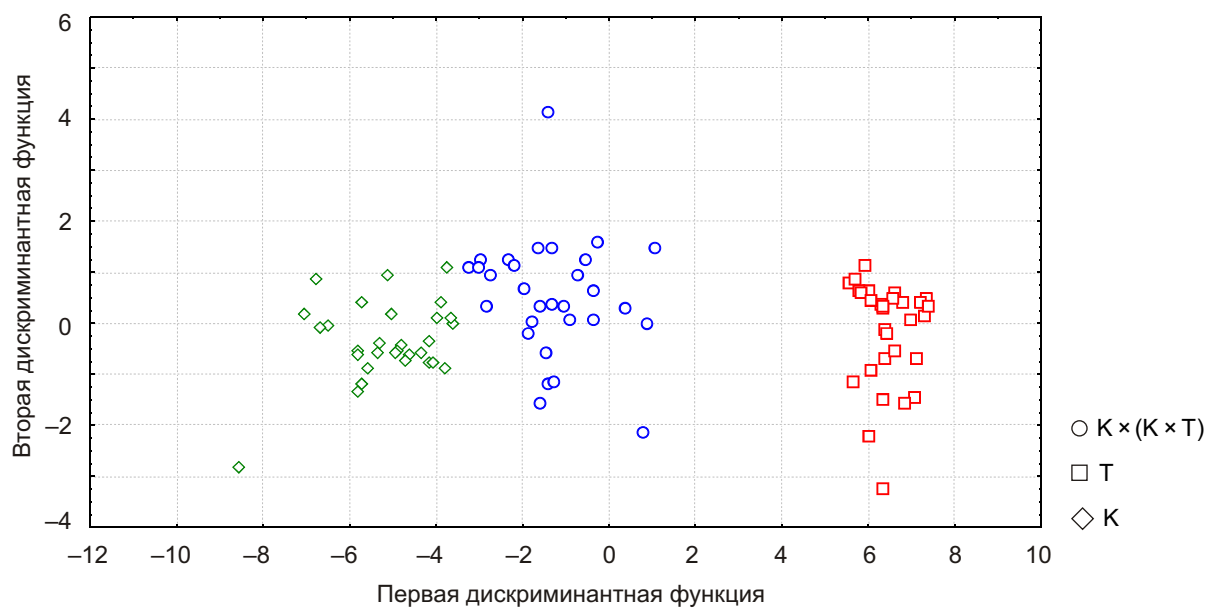


Рис. 3. График распределения признаков продуктивности (1-я дискриминантная функция) родительских сортов и гибрида  $K \times (K \times T)$

что, у сортов по сравнению с гибридами наблюдается наибольшее число положительных корреляционных связей между признаками продуктивности. При анализе сорта Т отмечена положительная корреляция между признаками «волоконистой» продуктивности (масса стебля  $\times$  высота, масса волокна  $\times$  высота), а у К – «семенной» (масса волокна  $\times$  число коробочек). Эти корреляционные связи являются характерными как для сортов, так и для гибридов [4]. Известно, что признаки семенной продуктивности слабо связаны с содержанием волокна в стебле [10].

Максимальные показатели по признаку продуктивности «процентное содержание волокна» отмечены у

гибридов  $O \times (K \times T)$  и  $K \times (K \times T)$  на ТГСХОС, а  $(K \times T)$  и  $(T \times K)$  – на участке дер. Половинка (рис. 4).

По показателю продуктивности «масса 1000 семян» у всех гибридов, за исключением наивысшие показатели отмечены на участке дер. Половинка. У гибрида  $O \times (K \times T)$  максимальный показатель – на ТГСХОС (рис. 5).

Кластерный анализ показал относительную устойчивость исследуемых гибридов, поскольку сходное объединение признаков продуктивности в кластеры прослеживается на участках II и III, а на участке I наблюдается иное объединение, однако тенденция объединения основных признаков продуктивности

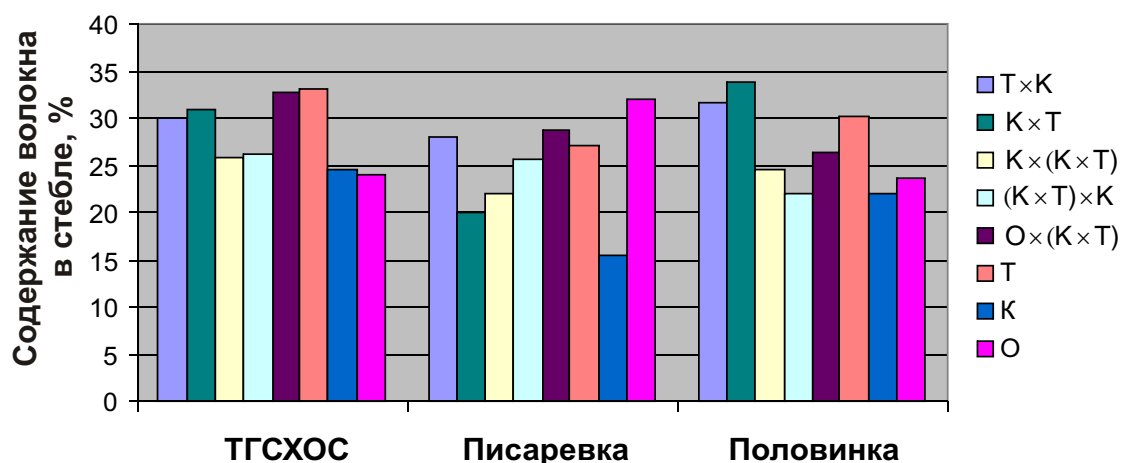


Рис. 4. Процентное содержание волокна сортов и гибридов на трех участках

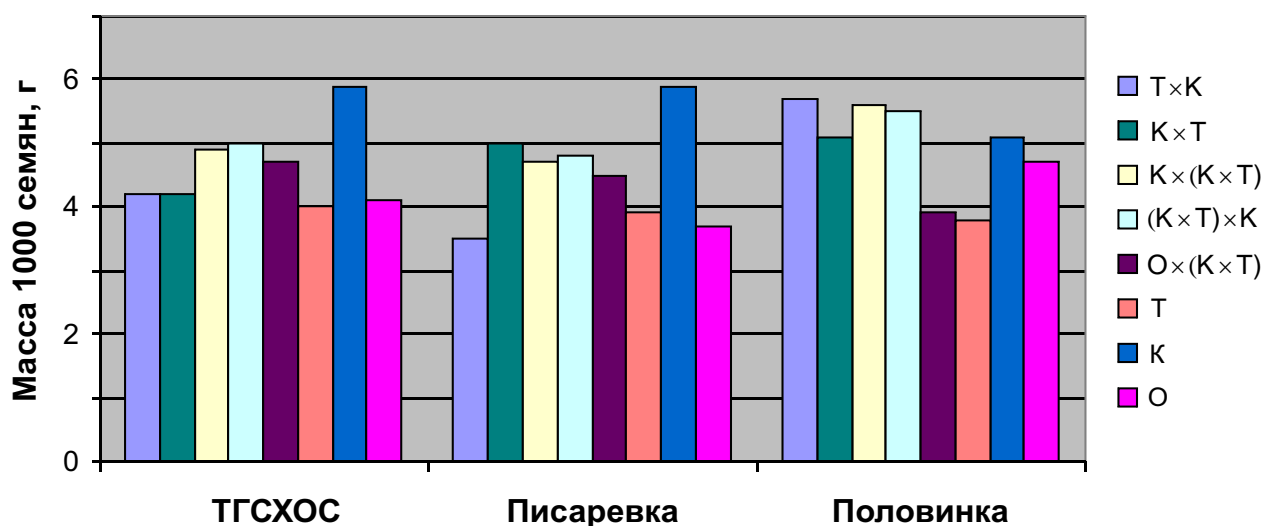


Рис. 5. Масса 1000 семян сортов и гибридов на трех участках

сохраняется (рис. 6). Ранее установлено наличие четко выраженных кластеров, объединяющих такие признаки, как число коробочек на растении, техническую длину, диаметр стебля, высоту растения, процент волокна в стебле, массу семян 1 растения, что свидетельствует также об объединении в одном генотипе гибридов как крупносемянной, так и долгунцово-форм [11].

Таким образом, исследуемые гибридные формы, выращенные в разных условиях на территории Томской области, отличаются повышенными показателями как семенной, так и волокнистой продуктивности по сравнению с родительскими образцами. Гибриды являются перспективными для сортоиспытания на территории Западно-Сибирского региона с целью создания сорта двустороннего использования. Это подтверждают данные (учитывая полученную тесную связь

признаков продуктивности на разных почвенно-микрориматических участках) кластерного, дискриминантного и дисперсионного анализов. У перспективных гибридов  $O \times (K \times T)$  наивысшие показатели продуктивности отмечены на участке ТГСХОС, а у гибрида  $K \times (K \times T)$  – на участке дер. Писаревка. Для получения высокой продуктивности данных гибридов их следует выращивать на почвах, близких по агрохимическим показателям к почвам ТГСХОС и дер. Половинка. В целом, для получения высокой продуктивности необходимо дальнейшее сортоиспытание каждой формы для выявления оптимальных условий выращивания.

Исследования поддержаны грантами Роснауки (РИ-111.0/003/048), Минобразования: (РНП 2.2.2.3.9716), Федерального агентства по науке и инновациям (НШ-4283.2006.4).

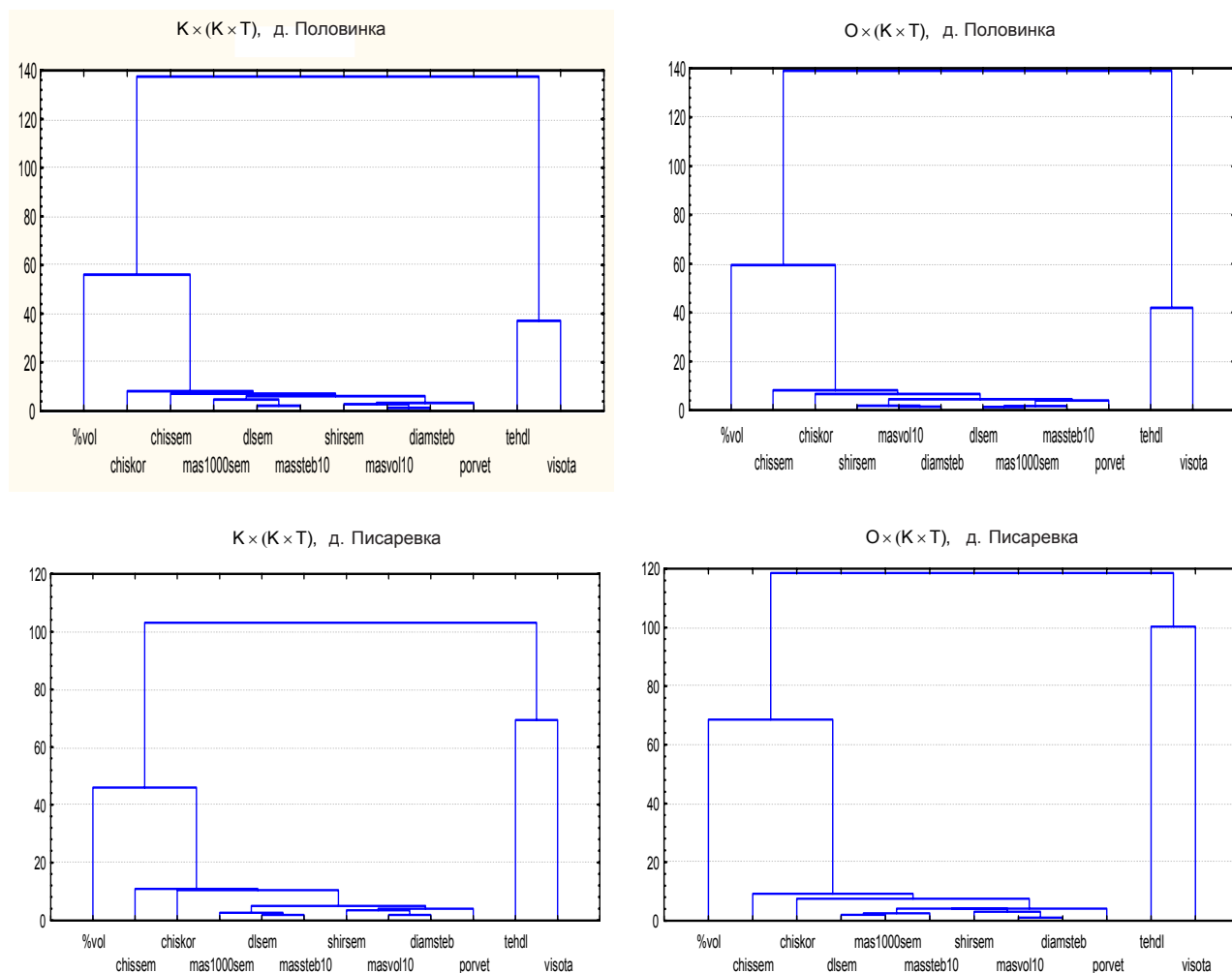


Рис. 6. Кластерный анализ гибридов на трех участках, где %vol – процентное содержание волокна в стебле; chiskor – число коробочек на растении; dlsem – длина семени; shirsem – ширина семени; diamsteb – диаметр стебля; tehdl – техническая длина; chissem – число семян в коробочке; mas1000sem – масса 1000 семян; massteb – масса стеблей; masvol – масса волокна; porvet – число порядков ветвления стебля; visota – высота растения

## Литература

1. Крепков А.П. Селекция льна-долгунца в Сибири. Томск, 2000.
2. Жученко А.А. Лен в России и мировые тенденции его производства // Селекция, семеноводство, возделывание и первичная обработка льна-долгунца: Сб. науч. тр. ВНИИ льна. Торжок, 1994. Вып. 28–29. С. 5–23.
3. Чудинова Ю.В. Эколого-генетический анализ сортов и гибридов льна культурного: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. Томск, 1999.
4. Стегний В.Н., Чудинова Ю.В., Абакумова Н.Н. Эколого-морфологический анализ признаков продуктивности гибридов F1 и F2 от скрещивания разнокачественных сортов льна // Сибирский экологический журнал. 2004. № 2. С. 173–177.
5. Чудинова Ю.В. Биологические основы селекции льна // Вестник ТГУ. 2006. № 20. С. 17–20.
6. Методические указания по проведению полевых опытов со льном-долгунцом. М., 1968.
7. Методические указания по селекции льна-долгунца. Торжок, 1987.
8. Аринушкина Е.И. Химический анализ почв грунтов. М., 1970.
9. Леонов В.П. Обработка статистических данных на программируемых микрокалькуляторах. Томск: Изд-во Том. ун-та, 1990.
10. Павлова Л.Н. Наследование признаков семенной продуктивности льна культурного и их селекционное использование: Автореф. дис. ... канд. с/х наук. М., 1994.
11. Чудинова Ю.В. Сортообразцы льна Западно-Сибирского региона, экологические и генетические особенности, перспективы использования // Вестник КрГАУ. 2006. № 8. С. 19–22.

Поступила в редакцию 13. 12. 2006