

文章编号: 1000-8462(2000)04-0089-05

新疆棉区的划分及其发展潜力预测^{*}

倪天麒¹, 海热提·涂尔逊², 叶文虎²

(1. 中国科学院新疆生态地理研究所, 中国新疆 乌鲁木齐 830011; 2. 北京大学环境科学研究所, 中国北京 100871)

摘要: 本文根据新疆棉花生产条件和棉区发展条件, 提出了新疆棉区发展的“棉田优势度”、“棉田集中度”、“棉田潜力度”、“棉田规模度”、“棉田饱和度”、“棉花生产潜力”6个概念, 设计了评价模型及其相应指标体系, 进一步将全疆60个产棉市县、100个产棉兵团农场分为超饱和和制约型风险宜棉区、超饱和和控制型风险宜棉区、未饱和和潜力型最佳宜棉区、未饱和和潜力型次佳宜棉区、饱和和制约型不宜棉区和饱和和制约型撤消棉区6个发展类型, 并对棉区发展规模潜力进行了预测, 不仅为农业可持续发展和评价研究, 而且为新疆棉花生产布局提供了决策依据。

关键词: 新疆棉区; 划分; 预测

中图分类号: F307

文献标识码: A

1 新疆棉区发展条件及其特点

1.1 新疆棉区发展条件

新疆宜棉生态环境条件较为优越, 光照充足, 热量丰富, 土地资源多, 水资源稳定, 粮食普遍自给有余, 具有发展棉花的优越条件。主要表现为:

1.1.1 热量条件。新疆棉区位于 36° — 46° N, 属中纬地带, 但由于海拔低, 加以盆地增温效应影响, 相当于中温带。 $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 的积温在 $3,500$ — $3,600^{\circ}\text{C}$; $\geq 15^{\circ}\text{C}$ 的积温在 $3,500$ — $5,000^{\circ}\text{C}$, 热量丰富, 是优良的植棉区域。

1.1.2 光照条件。新疆棉区太阳总辐射量高达 135 — $150\text{kcal}/\text{cm}^2\cdot\text{a}$, 年日照时数多 $2,700$ — $3,900$ 小时, 平均日照率在 60% 左右。因此, 新疆棉区是全国宜棉区中棉花产量潜力最大, 纤维品质最高的地区之一。

1.1.3 水分条件。新疆棉区大多位于山前冲洪积平原, 盆地周围山区降水颇多。拥有高山冰川面积 2.30 万 km^2 , 地表水资源近 800.00 亿 m^3 。由高山冰雪融水调剂径流, 年际变化平缓, 为灌溉植棉提供了可靠的稳定水源。

1.1.4 土壤条件。新疆棉区土地平坦, 地层深厚, 土质疏松, 多为壤土和沙壤土, 便于机耕和灌溉, 农耕土壤主要是潮土, 盐潮土、灌淤土、棕漠土和草甸土, 很适合种植棉花。

1.1.5 粮食有余。新疆棉区粮食人均占有量已达到 400 — 450kg 的水平, 且绝大部分棉区已完全保证了粮食自给有余。这样, 就使棉花生产有了可靠的保障。

1.2 新疆棉区发展特点

新疆棉花生产发展速度快, 在全国中的地位明显提高; 棉花种植范围扩大, 宜棉市县团增多; 形成以南

疆为主的南、北、东疆三个各有特色的植棉区。具体表现为:

1.2.1 规模迅速扩大, 地位明显提高。1978—1997年新疆棉花生产飞速发展, 棉田面积 150.42Kha 发展到 883.65Kha (长绒棉 39.09Kha , 占 4.43%), 亩产由 25kg 提高到 86.7kg , 总产由 5.50 万 t 增加到 115 万 t (长绒棉 3.1 万 t , 占 2.63%), 面积增加 4.87 倍, 亩产提高 2.47 倍, 总产增长 19.91 倍, 已经成为我国三大棉田集中区之一。在全国的位次从1980年第7位、1985年第6位、1990年第5位、上升到1992年第2位, 从1993年开始均居全国首位。

1.2.2 种植范围扩大, 宜棉县团增多。新疆棉花主要分布在塔里木盆地、准噶尔盆地和吐鲁番盆地, 目前棉花种植范围, 西起喀什, 东至鄯善、哈密, 南起和田, 北至莫索湾, 大致在 $57^{\circ}59'$ — 92°E , $36^{\circ}45'$ — 46°N 的之内。地跨南、北、东疆地区, 土地面积占全疆总面积的 93% 。产棉市县团包括13个地、州、市的60个县(市)和生产建设兵团10个农业师、局及单位的100个团场。在全疆棉区中, 棉花面积 >4 万 ha 的市县1个; >2 万 ha 的6个; >1 万 ha 的11个; 棉花总产5万 t 的市县1个; 4万 t 的4个; >3 万 t 的6个; >2 万 t 的4个; >1 万 t 的11个。兵团棉花面积 >1 万 ha 的2个; 0.5 — 1 万 ha 的8个; 0.1 — 0.5 万 ha 的63个; 兵团棉花产量 >2 万 t 的团场1个; >1 万 t 的团场1个; 0.5 — 1 万 t 的团场33个; 0.1 — 0.5 万 t 的团场44个。

1.2.3 以南疆区为主, 三疆各有特色。南疆棉区中, 主要宜棉区分布在海拔 $1,000$ — $1,400\text{m}$ 的环形地带, 76° — 88°E , $36^{\circ}15'$ — $41^{\circ}45'\text{N}$ 的范围内; 次要宜棉区分布在海拔 $1,400$ — $1,500\text{m}$ 的叶城县和阿克陶县。南疆棉

* 收稿日期: 1999-04-26; 修回日期: 2000-06-10

区将成为优质陆地棉和长绒棉的主要生产基地,棉花播种面积 551.91Kha, 占全疆棉花面积的 64.71%;棉花产量 718,089t, 占全疆棉花总产量的 60.25%;单产 1,301.10Kg/ha, 低于全棉区平均水平(1,397.39Kg/ha);北疆棉区中,主要宜棉区分布在海拔 400m 以下, $82^{\circ}-86^{\circ}30'E$, $44^{\circ}30'-45^{\circ}30'N$ 的范围内;次要宜棉区分布在海拔 400—500m 的伊犁地区(农四师 61—65 团场)。北疆棉区是优质早熟陆地棉产区,棉花播种面积 268.10 千 ha, 占全疆的 31.43%, 棉花产量 425,677t, 占全疆的 35.72%, 单产 1,587.75g/ha, 高于全棉区及南、东疆的平均水平;东疆棉花指标所占的比例很小。从棉区市县团看,南疆棉区中棉花播种面积大于 2 万 ha 的市县 6 个, 大于 1 万 ha 的市县团 9 个;北疆棉花面积大于 2 万 ha 的市县 2 个, 大于 1 万 ha 的市县团 4 个;东疆棉区的吐鲁番盆地能种早、中熟长绒棉, 是我国超级长绒棉产区;哈密平原适宜陆地棉的生长。但是,吐鲁番盆地棉区较狭小,水土资源有限,又是国家瓜果生产基地,棉花生产限制很大,只能保持现有棉田面积,着重提高单产和长绒棉比重;哈密平原人多地少,过去基本不种棉花,今后棉播面积也不宜扩大,以提高单产为主攻目标。东疆棉花产量大于 1 万 t 的只有托克逊县。棉花在新疆种植范围虽广,但由于棉花对生产条件、生产支术等要求较高,并且多以商品生产为主要目的,因此棉花生产地比较集中,尤其在南疆表现为最。

2 新疆棉区的划分及其类型

新疆棉花生产由于气候、地貌和水文特点,不仅产生空间分布上的地域分异,而且具有区域发展上的类型差别。因而,对棉区从不同层次进行划分和别类,对正确认识新疆棉花生产分布、特点和规律,以及合理布局的安排和调整都是首要的。新疆棉区区域性划分的目的是:搞清新疆棉花生产的地域分布和地域分异特点。新疆棉区区域性划分的基本原则和依据是:地理位置、地貌单元、自然条件、经济条件和植棉品种相对一致性。

由于新疆地域辽阔,三山夹两盆的地貌格局及其独特的气候条件,决定了其农业生产的地域分异规律。基于这种共识,可将整个新疆划分为三大棉区,即北疆棉区、南疆棉区和东疆棉区。由于近年来,棉花生产规模和布局发生了很大变化,所以有必要对全疆棉区进行流域性和适宜性划分。

2.1 棉区的流域性划分

新疆三大棉区分别由一定数量的灌溉流域组成,这是新疆绿洲分布、绿洲生产规律和特点的反映。所以,将新疆各大棉区进一步划分到流域层次,则有助于我们更好地从组织和管理方面了解新疆棉花生产情

况。新疆棉区流域性划分的原则与依据:在三大棉区划分的基础上,兼顾流域水系和灌溉体系与行政管理范围保持相对一致性和完整性。

2.1.1 玛纳斯河流域棉区。玛纳斯河流域面积为 4,056.00km², 年径流量为 12.78 亿 m³。该棉区是北疆主要优质早熟陆地棉生产基地,包括 7 个市县和 20 个团场。

2.1.2 奎屯河流域棉区。奎屯河流域面积 1,564.00 km², 年径流量为 6.08 亿 m³。该棉区是北疆主要早熟陆地棉产区,包括 2 个市县和 10 个团场。

2.1.3 博尔塔拉流域棉区。博尔塔拉河流域面积为 8,321.00km², 年径流量为 5.10 亿 m³。该棉区是北疆新发展起来的早熟陆地棉区,包括 2 个市县和 9 个团场。

2.1.4 伊犁河河谷西部棉区。伊犁河流域面积为 56,700.00km², 年径流量为 167.64 亿 m³。该棉区是北疆新发展起来的早熟陆地棉区,包括 4 个市县和 7 个团场。

2.1.5 叶尔羌——喀什噶尔河流域棉区。叶尔羌河流域面积为 48,100.00km², 年径流量为 64.04 亿 m³。该棉区为中、早熟陆地棉和早熟长绒棉区,为南疆优质陆地棉产区,包括 13 个市县和 16 个团场。

2.1.6 和田河流域棉区。和田河流域面积为 28,202.00 km², 年径流量为 44.65 亿 m³。该棉区为中、早熟陆地棉和早熟长绒棉区,为南疆优质陆地棉区,包括 8 个市县和 2 个团场。

2.1.7 阿克苏——渭干河流域棉区。塔里木河流域面积为 64,780.00km², 年径流量为 96.84 亿 m³。该棉区为南疆最主要的中、晚熟陆地棉和早、中熟长绒棉区,为南疆及我国优质长绒棉基地之一,包括 10 个市县和 17 个团场。

2.1.8 开都河——孔雀河流域棉区。开都河——孔雀河流域面积为 21,827.00km², 年径流量为 50.02 亿 m³。该棉区为南疆中、晚熟陆地棉和早熟长绒棉区,包括 16 个县市和 9 个团场。

2.1.9 东昆仑——阿尔金山北麓棉区。车尔臣河流域面积为 18,119.00km², 年径流量为 5.18 亿 m³。该棉区为南疆中、早熟陆地棉和早熟长绒棉产区,只包括 2 个县。

2.1.10 吐鲁番流域棉区。吐鲁番流域年径流量为 10.44 亿 m³。该棉区属东疆中、晚熟陆地棉和早、中熟优质特级长绒棉区,包括吐、鄯、托 3 个市县。

2.1.11 哈密流域棉区。哈密流域年径流量为 9.98 亿 m³。该棉区为东疆中熟陆地棉产区,该区包括 3 个县市和 9 个团场。

新疆棉区主要分布上述 11 个流域范围内,各个流域棉区的条件既有相似之处,又有分异差别。各流域范围内的各市县、团场是棉花生产的最基本的单元,因此,要进行全疆范围具体合理布局的安排与调整,还必

须根据各个流域内的各市县、团场的具体条件加以进一步细分, 即类型划分, 才能实际进行正确操作。

2.2 新疆棉区的适宜性划分

新疆植棉区的适宜性划分是根据分类分型模型, 对各植棉市县和团场, 以及全疆、各大区和各流域(包括次一级的地、州和兵团集合)进行的总体判断评价, 是棉花布局与调整的主要依据。其次, 气象要素是判断评价的辅助依据。本文选取了反映生产优势、空间集聚、扩种潜力、规模潜力、饱和程度和生产潜力六项指标作为分类分型判断评价的主要依据³。

2.2.1 棉田优势度。是从区域种植业层次衡量棉花布局效益的指标, 它是地区棉花生产优势的度量。其原理是: 以粮田改种棉花、粮食减增、区域棉花种收量(kg/ha)计算, 以 B_i 表示。若 $B_i > 0$, 表示该地区粮棉比小于全区域平均水平, 具有植棉优势; 若 $B_i < 0$, 表示该地区粮棉比大于全区域平均水平, 棉花不是该地区的生产优势, 植棉要以损失粮食为代价。 B_i 决定了该地区粮棉优势长短和提高全区域耕地综合生产力的关系。一个地区棉花布局指数的高低, 不仅取决于棉花单产, 而且与粮棉比有关, 复种指数也是制约耕地综合生产力的重要因素。

$$B_i = D_{mi} - (D_{li} * F_i / C) = D_{mi} * (1 - C_i / C)$$

$$(\because C_i = D_{li} * F_i / D_{mi}, \therefore D_{li} * F_i = D_{mi} * C_i)$$

式中: B_i —棉田优势度(kg/ha); D_{mi} —棉花单产(kg/ha); D_{li} —粮食单产(kg/ha); C_i — i 区粮棉比(%); C —全区域平均粮棉比(%); F_i —棉花复种指数(%); i —地区。

2.2.2 棉田集中度。表示地区棉花种植的集中程度, 反映了空间集聚分布的态势。

$G_i = S_i / N_i$; G_i —棉田集中度(%); S_i —现有棉田面积(ha); N_i —现有耕地面积(ha)。

2.2.3 棉田潜力度。是棉花生产规模发展潜力的测度, 表示棉田规模最大限度的大小能力。

$$H_i = (T_i - 350 * P_i) / (D_{li} * F_i) * (S_i * K_i / S_t * K_t)$$

$$= (T_i - 350 * P_i) * S_i / (D_{mi} * C_i * S_t)$$

式中: H_i —棉田潜力度(ha); T_i —粮食总产量(kg); P_i —地区农业人口(人); S_t —总播种面积(ha); 350—新疆农业人口年平均口粮(kg/人)。(其中, $S_i * K_i / S_t * K_t$ 表示植棉用地和耗水占耕地面积和耗水的比重, 反映了水土条件对植棉规模的制约影响; K_i —棉花灌溉定额,

K_i —粮作灌溉定额, 新疆棉花灌溉定额和粮作灌溉定额平均都在每亩 300.00m^3 左右, 为简化起见, 我们取 $K_i = K_t$)。

2.2.4 棉田规模度。是地区棉田规模最大扩种极限, 表明该地区植棉规模的最大能力。

$$W_i = S_i + H_i; W_i$$
—棉田规模度(ha)

2.2.5 棉田饱和度。是反映棉花扩种潜力的相对指数, 与地区棉花种植、粮食供给能力和消费水平有关。饱和度是棉区分类分型的关键指标。

$$E_i = S_i / W_i; E_i$$
—棉田饱和度(%)

2.2.6 棉花生产潜力。即地区棉花生产能力可以达到的最大程度, 亦即生产规模的上限水平。

$$Z_i = W_i * D_{mi}; Z_i$$
—棉花生产潜力(kg)

上述六项指标是对新疆植棉区进行分类分型层次性划分的依据。其中 E_i , H_i , W_i 和 Z_i 是主分析因子, B_i 和 G_i 是帮助因子。要进行分类分型分析, 首行要取决于 E_i 值的范围, 其次结合 H_i , W_i 和 Z_i 值的变化趋势考虑, 再辅之以 B_i 和 G_i 综合分析判断, 归纳出各区的类型归属。

根据新疆棉区的特点, 我们以饱和度 E_i 为核心, 将新疆植棉区细分为:

(1) $E_i > 1$, 超饱和 ($E_i > 2$: 超饱和制约型风险宜棉区; $1 < E_i \leq 2$: 超饱和控制型风险宜棉区)。

超饱和制约型风险宜棉区, 其植棉规模须大幅度压缩; 超饱和控制型风险宜棉区, 其植棉规模须较大幅度压缩。

(2) $0 \leq E_i \leq 1$, 未饱和 ($0.4 \leq E_i \leq 0.7$: 未饱和潜力型最佳宜棉区; $0 \leq E_i < 0.4$ 和 $0.7 < E_i \leq 1$: 未饱和潜力型次佳宜棉区)。

未饱和潜力型最佳宜棉区, 其植棉规模可大幅度增加; 未饱和潜力型次佳宜棉区, 其植棉规模可较大幅度增加。

(3) $E_i < 0$, 饱和 ($0 < E_i \leq -1$: 饱和制约型不宜棉区; $E_i < -1$: 饱和制约型撤消棉区)。

饱和制约型不宜棉区, 其植棉规模应大幅度减少; 饱和制约型撤消棉区, 其植棉规模应坚决控制或禁止种棉。

新疆棉区分区具体评价指标及其结果见表1, 空间分布情况见图1。

表1 新疆棉区类型分布

Tab. 1 The Typical Distribution of Cotton Area in Xinjiang

类型	未饱和和潜力型最佳宜棉区	未饱和和潜力型次佳宜棉区	超饱和和控制型风险宜棉区	超饱和和制约型风险宜棉区	饱和和制约型不宜棉区	饱和和制约型撤消棉区	合计
全疆	43	83	17	4	7	6	160
北疆	5	51	4	2	0	0	62
南疆	38	24	8	2	7	4	83
东疆	0	8	5	0	0	2	15

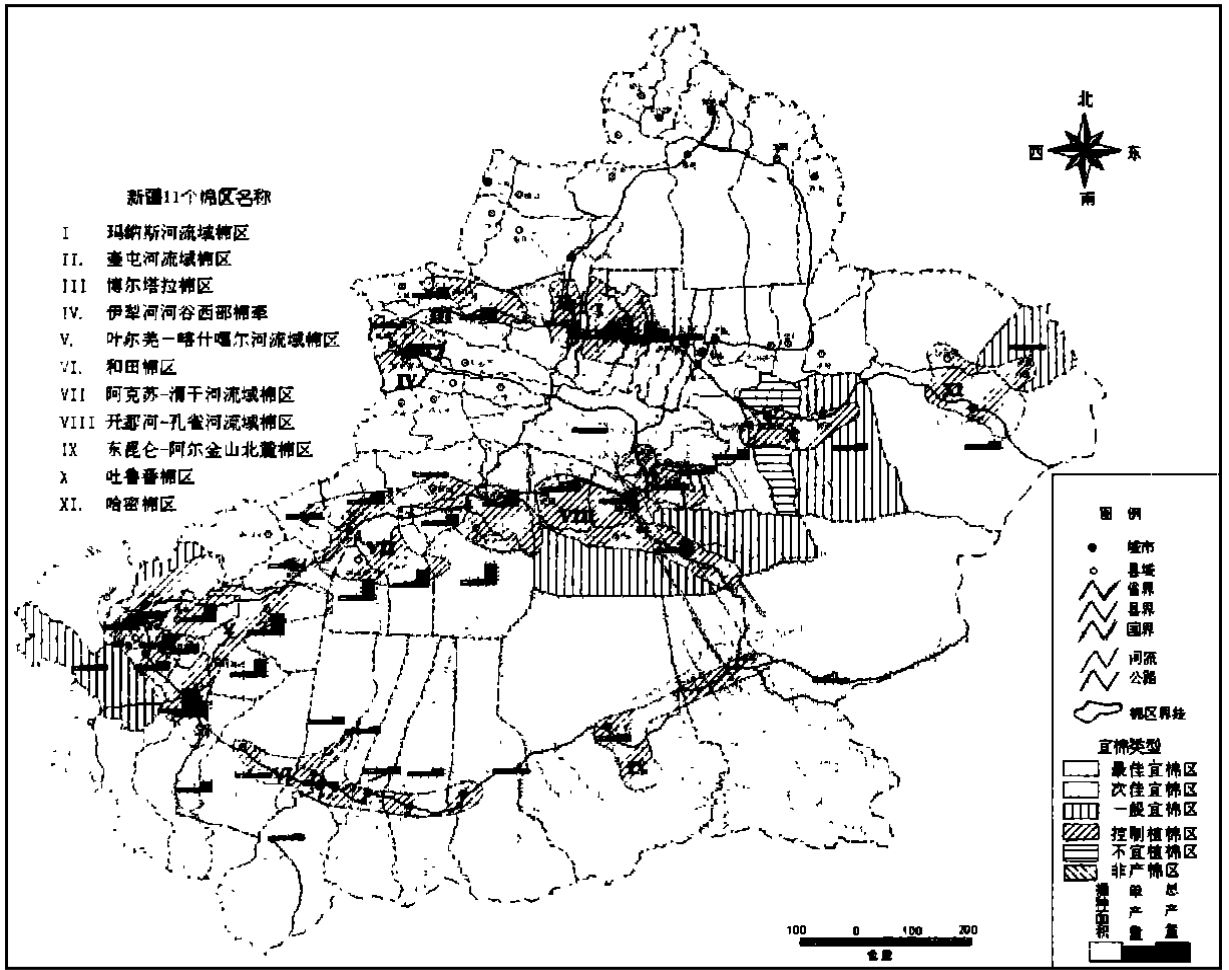


图1 新疆棉区适宜性划分示意图

Fig. 1 The suitability division of the cotton areas in Xinjiang

3 新疆棉花发展规模潜力预测

棉花发展的规模实质上是棉花种植的面积和产量及其单产如何提高的因果关系问题。我们认为，棉花种植的面积是棉花生产的基本前提，棉花产量是棉田的最终产品，单产则是棉花总产在单位面积上的产量，是衡量棉花生产水平的指标。因此，根据前述棉花生产布局与新疆棉区条件及其区域性、流域性和适宜性的划分及其模型，新疆棉花生产需要明确其发展规模潜力，以发挥全疆水土资源可持续利用的综合效益。棉花发展规模的潜力预测，是指在一定的粮棉配比关系和水土条件制约关系下，对棉花种植规模承载力的测算，也即棉花种植门槛规模的度量。

3.1 预测计算分析原则

①分级分层控制递推。②以规模度和生产潜力控制棉田面积和产量规模上限，结合单产水平和基期年(1997年)的面积和产量。③递推计算时，要考虑以粮保棉，以棉促粮的原则方针和粮、棉、瓜果间的争地争水矛盾。④依据饱和度和分类分型评判结果，结合单产水平和单位产出增幅水平，来确定面积和产量的增

表2 新疆棉区棉花规模潜力预测分析^{[1][2]}

Tab. 2 The Prediction Analysis on Cotton Scales Potentiality of Cotton Areas in Xinjiang

区域	按现状预测		按调整预测	
	面积/万 ha	产量/万 t	面积/万 ha	产量/万 t
全疆	103.00	145.00	106.00	150.00
北疆	32.00	50.00	33.00	52.00
玛纳斯河流域	18.00	30.00	18.50	31.00
奎屯河流域	8.00	12.00	8.50	13.00
博河流域	5.50	7.50	5.50	7.50
伊犁河流域	0.50	0.50	0.50	0.50
南疆	68.00	90.00	70.00	93.00
叶-喀河流域	28.00	36.00	29.00	38.00
和田河流域	6.50	6.00	6.50	6.00
阿-渭河流域	23.00	35.00	24.00	36.00
开-孔河流域	10.00	12.00	10.00	12.00
东-阿山	0.50	1.00	0.50	1.00
东疆	3.00	5.00	3.00	5.00
吐鲁番棉区	2.00	3.00	2.00	3.00
哈密棉区	1.00	2.00	1.00	2.00

减趋势和幅度。⑤本着要充分发挥各级各层棉区规模潜力和生产潜力的原则，充分与区情相吻合。⑥考虑兵团和地方生产方式，生产水平和集约程度等因素，兼顾地方与兵团双方的利益协调关系，以确定双方在规模 and 产出方面合理的配额和增减幅度。

3.2 预测结果及其分析

新疆棉区棉花单产力争达到 1,400—1,450kg/ha 水平;北疆棉区保持稳定在 1,500—1,550kg/ha;南疆棉区争取达到 1,350—1,400kg/ha;东疆棉区争取并稳定在 1,450—1,500kg/ha。

扩大棉田面积的途径:①调整种植业结构,提高棉田比重。新疆棉区人均口粮消耗按 350kg 计算,而粮食人均占有量已达到 400—450kg 的水平,且绝大部分棉区已完全保证了粮食自给有余。随着小麦和玉米两熟面积的增加和粮食单产的提高,今后棉区粮食耕地还可以减少,棉田比重则可以提高。②适当开垦荒地,增加棉区耕地。新疆棉区内有大量宜农荒地,而且弃耕地较多,加之植棉对土地要求较低,只要合理调配水资源,就可以开发和利用部分土地。

提高棉花单产的途径:①目前全疆棉花单产已达近 1,400kg/ha。其中,北疆棉区为最高达近 1,600kg/ha,南疆棉区达 1,300kg/ha,东疆棉区达 1,450kg/ha。特别是在广大南疆棉区耕作比较粗放,今后应继续增加投入,提高集约化程度,使棉花单产不断上新台阶。②加强新疆棉花病虫害发生规模、防治技术和抗药性监测的深入研究,同时相应地培育新的抗病虫害、高产稳产棉花品种,以期最大程度地提高单产。

参考文献:

- [1] 1998 年新疆维吾尔自治区统计年鉴[M].
- [2] 1998 年新疆生产建设兵团统计年鉴[M].
- [3] 郭柏林.我国棉花合理布局的定量分析[J].长江流域资源与环境 1998(1):51—56.

THE DIVISION AND DEVELOPMENT SCALE OF COTTON AREA OF XINJIANG

NI Tian—qi¹, HAIRET Tur—sun², YE Wen—hu²

(1.Xinjiang Institution of Ecology and Geography, Chinese Academy of Sciences Urumqi 830011, Xinjiang, China;
2.Center for Environmental Sciences, Peking University, Beijing 100871, China)

Abstract: Cotton is one of the economic crops with the most superiority in Xinjiang and cotton area of Xinjiang is one of the biggest three cotton areas in China. Cotton production and distribution will decided by many conditions and factors as bellow: heat, light, water, soil, plant diseases and insect pests and mixed weeds.

The regional division of the cotton areas is according to the relative identical and similarity in geographical position, geomorphologic unit, natural factors, economic conditions and crop varieties. There are three big cotton regions: South, North and East of Xinjiang; The drainage division of the cotton areas rely on the integration and consistent of valley river and irrigating system on the basis of its regional division. There are eleven cotton valleys in Xinjiang; The suitability division of the cotton areas depends on six indexes: the degree of productive superiority, spatial assembling, increasing and scale potentiality, saturation and production capacity. There are sixty cotton cities, counties and one hundred cotton fams in Xinjiang, and they are divided into six development types: over—saturation controlled, over—saturation limited, unsaturation best, unsaturation better, negative—saturation restricted, negative—saturation repealed.

Under certain proportion of grain to cotton, the forecasting of cotton scale capacity has been made and per unit area yield of cotton is detemined. Finally, the author put forward some countermeasures for the government in making decision on cotton production and arrangement.

Key words: cotton areas of Xinjiang; division; forecasting

作者简介:倪天麒(1964—),男,河南省孟县人,现为新疆生态与地理研究所副研究员。1985年7月在新疆大学获自然地理专业学士学位,1988年7月获中国科学院人文地理专业硕士学位,师从于郭来喜、叶舜赞和吴传钧先生。主要研究方向为经济地理(城镇、旅游、区域经济和生态环境),已在国内外学术刊物上发表论文近20篇。