

我省西部半干旱地区土壤的风砂侵蚀及防治途径[※]

郭式武

(黑龙江省水保所)

黑龙江省西部半干旱地区,包括大兴安岭向松嫩平原过渡的丘陵地带及松嫩平原腹地。

本区水土资源和热量资源丰富,雨量集中,地势平坦,有利于发展农林牧副各业生产。但从历史上的农业生产发展及粮食产量变化来看,远较省内其他地区的生产水平为低。其根本原因是本区农林牧副各业比例严重失调,生态环境遭到严重破坏。由于地表植被破坏,增加了裸露程度,加重了土壤的风砂侵蚀,导致土壤肥力不断降低,限制了农业生产水平的提高。

土壤的风砂侵蚀,不仅使土壤耕层变薄,耕性变劣,肥力减退,而且还能加重自然灾害的危害。因此,在本区了解风砂侵蚀的规律,控制和解决风砂侵蚀的发展,搞好土壤保护,就成为当前发展农业生产必须解决的一个重要问题。

一、土壤风砂侵蚀的原因

土壤的风砂侵蚀,是大风、砂源、地表植被及人为生产活动各种因素综合作用的结果。

1. 本区春季冷暖交替频繁,多大风,为土壤侵蚀提供了动力。本区春季经常出现5~6级至7~8级大风。据齐齐哈尔市气象台观测,春季最大月平均风速为4.9米/秒,极端最大风速达26米/秒。在大风季节的3~5月,嫩江地区全区平均大于17米/秒大风为

12天;大于8米/秒大风为42天。春季每隔2~3天就出现一次5级以上大风,而且持续时间长,往往一次大风就持续2~3天。近几年来,春季大风出现频率和强度却有增加的趋势。

项 目 \ 地 区	齐 齐 哈 尔	杜 旗	泰 来	林 甸	龙 江	甘 南	富 裕	依 安
年平均风速	3.7	4.1	4.2	4.0	3.6	3.5	3.8	4.0
年平均大于17米/秒大风次数	18	15	22	21	32	19	32	17
年平均大于8米/秒大风次数	93	103	114	—	91	88	96	115
年平均沙尘暴日数	2	4	2	3	2	2	4	4

2. 本区在地理上,为嫩江沙地集中地区,有4000多平方公里的沙漠地表,分布有大面积的沙带、沙岗、沙垄、沙滩。风砂土分布集中。这些不同类型的沙漠地表和砂质土壤,极易遭受风蚀,并为毗邻的其他类型土壤风砂侵蚀提供了丰富的砂源。

风砂土质地轻,结构性差,结持力弱,故在侵蚀过程中,所需起动风速小,容易引起风砂侵蚀。同时,沙丘地形起伏和高差较小,多在5~10米以下,也为沙丘的移动提供了有利的条件。

3. 地表天然植被的破坏,是造成土壤风砂侵蚀的重要原因。本区大面积土地,在历

[※]本文承省农科院孙铁男同志修改,王金平所长提出宝贵意见,谨致谢意。

史上一直以牧业为主,直到本世纪初期,农业生产活动才有较大的发展。嫩江及其支流两岸大面积草原才被开发,尤其是在本世纪中期以来,耕地面积迅速扩大,生产内容已由牧业为主转变为以种植业为主。由于单纯强调种植业的发展,忽视了农林牧副各业的平衡,造成各业用地比例失调,森林草原严重破坏,人为地加重了风砂侵蚀的危害。

区内广大牧场,不仅由于垦为耕地,面积大幅度减小,同时,由于载畜量增加,造成过度放牧。还由于草场管理不善,提前打草,割柴,搂大耙,更加剧了草原破坏。

从种植业本身来看,由于只强调粮食生产,种植单一,再加之管理粗放,忽视养地,使土壤结构破坏,土粒松散,蓄水保墒和抗蚀能力降低,更加剧了风砂侵蚀的危害。

另外,无计划的挖土、取砂等,也都造成地表植被的破坏,加重了土壤的侵蚀或直接造成人为的土壤侵蚀。

二、土壤风砂侵蚀的基本过程

土壤风砂侵蚀的产生,始于砂粒的移动。当风力大于起沙风时,砂质地表在气流作用下,砂粒脱离地表,被气流夹带前进。据调查和各地观测,本区风砂土和砂质地表的起沙风的临界地面风速为8.0米/秒左右,相当于5级风。所以,凡属影响风力、风向及土壤本身特性及其相互作用的因素,如土壤质地、水分状况、微地形地貌、植被和人为耕作活动等,都直接和间接影响风砂侵蚀的产生和发展。

随着土壤的侵蚀,一方面由于物质的搬运,原地表地形破坏,而另一方面,在毗邻的负地形又产生搬运物质的堆积。结果,使原土壤表层粘粒大量损失,砂粒相对富集,而由于砂粒的移动,又常使另一些地表被掩埋。根据风砂侵蚀因素及结果,可将土壤的风砂侵蚀过程划分为以下阶段:

1. 以风蚀作用为特征的风蚀耕地阶段。在地表植被破坏后,森林草原为农田所代替,

由于地表失去保护和频繁的耕翻,在大风作用下,首先在坡耕地的迎风坡和微隆起地段的迎风坡产生侵蚀。耕作面形成局部尘窝,甚致形成具有风蚀槽的舌状丘,吹蚀的砂粒在低洼的背风处堆积。在开阔的风蚀地段上,风积砂一部分堆积在耕地之间有草本植被覆盖的空地和耕地边缘草地,使地面相对隆起。而耕地上,由于残茬的截留,也形成砂粒堆积的小堆。这时,耕层土壤粘粒明显减少,并同时出现斑块状风蚀点。被剥蚀的细砂粒,散布在非剥蚀负地形耕地和耕地周围。经耕翻,地表砂粒与下层土壤混合,逐渐土壤耕层表现质地变轻,砂化程度逐渐增加。

2. 以草灌丛沙堆沙垄为主要特征的固定沙丘阶段。在普通风蚀的基础上,经进一步侵蚀,使原有地形遭到破坏,风蚀斑点地段下凹,形成风蚀槽,使底土出露。而被掩埋地段形成垄状草灌丛沙堆。这时,耕地面积缩小,风砂侵蚀程度增加,土壤肥力大幅度降低。表层土壤砂粒占绝大部分,极为松散,保水保肥力极差。由于表土结持力弱,土体干燥,更容易引起进一步侵蚀。

3. 以缓起伏沙地为主要特征的半固定沙丘阶段。当地表植被进一步减少,生态平衡再一次遭到破坏,土壤风砂侵蚀进一步加深,风积砂淹漫大片土地,形成起伏不大,坡度较缓的半固定沙丘。在这种起伏平缓的半固定沙丘和沙垄间的耕地面积逐渐缩小,地形越发破碎,土壤砂化程度更高,多变为轮耕弃耕地。这类耕地在泰来县东部和杜旗南部分布较多,特征也很明显,粮食产量极低。

4. 以复合型沙垄为主要特征的流动沙丘阶段。如果地表植被极度破坏,土表呈裸露状态,完全暴露于风砂侵蚀之下,使风蚀地表风蚀槽剧烈下凹,沙丘迎风坡风蚀加速,砂粒大量被搬运,而在背风坡则产生搬运物质的堆积,造成沙丘移动。在西北和西南两大风系作用下,沙丘由西北向东南或西南向东北方向呈“之”字形摇摆前进。

由于本区沙丘低矮,移动速度快和沙丘移动波及面大,危害十分严重。

三、土壤风砂侵蚀的防治途径

为防治土壤的风砂侵蚀,必须根据本区自然条件和区域生态环境及生产水平,在农业资源调查和区划的基础上,选择合理的农业生产布局,做到因地制宜,合理用地,从而发挥土地的最大潜力并使土壤得到保护,肥力不断提高。

1. 因地制宜,因害设防,增加林地面积。本区森林覆被率极低,不足 5% 是全省森林覆被率最小的地区。因此,增加林地面积是首先应解决的问题。

林业既是风砂侵蚀土壤利用的一种好形式,林地又可起到抵御风砂、保持水土和改善农田小气候的作用。没有森林覆被,没有大面积的农田防护林和防风固砂林,就不可能有稳定发展的农业和牧业。所以,本区应以林业为首来安排农林牧副各业的比例,做到山、水、林、田、路的综合治理。

首先,要营造网、带、片相结合的防风固砂林。

防风林能降低风速,阻挡风砂,调节气候。营造好防风林,就削减了风砂侵蚀的动力。防风林要窄林带,小网格,多树种,林型疏透。一般主林带宽 3~5 或 5~7 行,外加 2 行灌木。主带间距 200~300 米,付带间距 400~500 米。侵蚀较轻地区,主带间距 300~400 米,付带间距 600~800 米。

固砂林能固定沙丘,减少砂粒被大风搬运的机会。营造好固砂林就控制了风砂侵蚀的物质来源。相对稳定的草灌丛沙堆、沙垄可直接营造以乔木为主,乔灌木相结合的固

砂林。移动性较强的沙地和复合型沙垄,应先育草封砂和栽植固砂灌木,待沙丘稳定后,再营造乔木树种。

本区是我省重点牧业地区,拥有草原面积占全省草原总面积三分之一以上。因此,需要造好草原防护林,以防治风砂侵蚀引起的草原退化。草原防护林可选择宽林带,大网格,林带宽 10~20 米,主林带间距 1000~1500 米,付林带间距 1500~2000 米。

各种防护林的树种采用长寿树种与速生树种相结合,长寿树种以樟子松、落叶松为主,速生树种以小黑杨和小青杨为主。

2. 建立抗风砂侵蚀的农牧业相结合的农作制度。本区的牧业生产比例较大,根据国家对农畜产品的需要及农牧业本身存在的内在联系,实行以增加地表覆盖,减轻风砂侵蚀的农牧结合的农作制度,是保护土壤,避免和减轻风砂侵蚀,有效发挥土壤增产潜力的积极措施。

放牧地和草场要合理分区,轮牧轮放。天然草场要进行人工管理、灌水、施肥,提高单位面积草场产草量。毁草开荒地块,要结合调整农牧业比例,退耕还牧。

在农田内部,也要提倡粮草轮作,发展多年生豆科牧草。发展牧草,实行草田轮作,是以草固砂肥田,增加饲料,发展农牧业生产的一项有效措施。在作物轮作周期中插入牧草,不仅可以增加地表覆盖,控制风砂侵蚀,而且还能保土肥田,提高轮作周期产量。

在耕作方式上,要减少耕翻次数,逐步实行以深松为中心的少耕法并减少中耕作物比例。在播种方法上,提倡原垄带耢播并调整垄向。