

西北甘草采挖机械现状分析

■ 文/兰州理工大学 柴英杰 苏建宁

摘要:近年来西北河西走廊荒漠区甘草产业迅速发展,栽培规模逐年扩大,栽培技术逐步向规范化、标准化发展,栽培方式也逐步向机械化发展。而我国国内现有的甘草采挖机械或机械化采挖手段均因采挖深度不够,损失率高、机械损伤严重等问题而成为影响种植业规模化发展的瓶颈问题。因此,本研究针对其甘草采挖现状进行了具体调研与分析。

关键词:甘草 采挖机械 现状

1.西北甘草采挖现状

甘草因其适生性强,生命力旺盛,根系发达,生长茂盛,生长期长,植被覆盖度高,是干旱、半干旱荒漠地区优良的防风固沙植被。西北河西走廊的野生甘草多分布于干旱荒漠区,但由于近年来过渡采挖,使野生甘草资源急剧减少,而甘草需求量又在日益增加,因此人工栽培甘草以缓解生态压力的问题已得到重视。西北河西走廊地区地下水位逐年下降,石羊河流域水量匮乏,土地沙化、沙尘暴严重等问题的存在,直接限制了灌溉农业的发展,鉴于甘草耐寒耐旱及防风固沙的特性,成为该地区恢复植被、改善生态并保证农民退耕不减收的首选植物之一^[1]。

近年来西北河西走廊荒漠区甘草产业迅速发展,栽培规模逐年扩大,栽培技术逐步向规范化、标准化发展,栽培方式也逐步向机械化

发展。目前,播种、移栽和起苗均实现机械化操作,但由于2~3年生甘草根茎生长深度有时可达地下1m以上,大面积生产中人工短缺、采挖收获劳动强度大、损失率高、机械化作业困难等问题日渐凸现,阻碍了甘草产业的规模化、规范化发展。而国内现有的采挖机械或机械化采挖手段均因采挖深度不够,损失率高、机械损伤严重等问题而影响采挖效率及甘草药材的产量和商品质量^[2]。

2.相关采挖机械现状

2.1现有甘草采挖机械

2.1.1采用改装犁挖掘收获

甘草收获前期先人工割掉地上茎叶,然后采用改装铧式犁进行深挖松土,每次耕一行,耕深40cm左右,再由人工将松土后的甘草根茎拔出。若以每台拖拉机配合10个人工计算,每天可采挖0.67hm²左右。改装犁挖掘配合人工拔

出的收获形式在直播地一般可采收地下40cm左右的产品,40cm以下的毛根放弃,损失率达10%~15%。目前河南新乡、甘肃张掖和民勤都采用这种机械采挖,且大部分是通过将铧式犁手工焊接、铆接等方式进行改装而成,机械强度不够,工作面窄,生产效率低,不能应用于大规模生产,且采挖不完全,采挖后土草混合,人工拔草和捡拾工作量^[3]。

2.1.2 采用深松机切割收获

深松机切割收获机械是使用深松机在松土的同时将土壤中药材的根茎切断,再采用人工拔取的方法收获。由于一般深松机的切刀都在垂方向有一定倾斜角度,特别是V型深松机切刀倾斜角度更大,会将一部分药材的根茎拦腰切断,达不到预定的收获深度,使得甘草地地下根茎遗漏在深层土壤中,造成大量的损失;同时,由于深松机的切刀(深松铲翼或深松刀)的刃口设计是针对土壤的,锋利度不够,造成切割后的甘草切口不整齐,直接影响了其商品品质,且为后期加工带来麻烦^[4]。

2.1.3 两级传送硬悬浮式甘草挖掘机

由延安大学余占宏等研发的两级传送硬悬浮式甘草挖掘机是通过拖拉机牵引,一次作业完成挖掘、分离和集中收集工作环节的行走轮的两级传送硬悬浮式甘草挖掘机。它是由机架、主传输滤带、副传输滤带、铲头、变速箱、链轮、链条、齿轮、驱动轮、挂轮、振动轮、行走轮、离合器组成,机架由机车车厢、悬挂机架组成。在机架上分别装有主传输滤带和副传输滤带,主传输滤带为两副,置于车厢前部,为纵式结构;副传输滤带为两副,置于车厢后部,为纵式结构。铲头置于机车的前部,行走轮置于机车的下部。具有对甘草挖净率高、分离彻底的特点,适用于甘草、黄芪等长根茎类中药材的机械化收获,但其甘草断

根率较高,影响药材商品质量,且机械结构复杂,易发生故障,维修困难^[5]。

2.1.4 利用切刀进行断根的甘草采挖机收获

由石河子大学2006年设计研发一款甘草挖掘机,其基本结构包括机架、悬挂架、限深轮、切割刀架和主切割刀,其特征在于所设计的主切割刀的两侧分别设有侧切割刀,能够将甘草的主根和侧根、须根同时切断,减小牵引机械的工作阻力,提高工作的稳定性,配合“V”形刀架,还可增强整机的结构强度和翻土效果。但本机械没有土草分离装置,甘草的人工捡拾工作量大。

2.1.5 甘草起苗机

甘草起苗机采用特殊的梯形刀架,工作时,底部主刀片可将甘草主根切断,两侧刀片可将甘草须根切断,既可减少工作阻力,又使起苗容易,该机幅宽、深度可调,一次作业可完成切断、碎土工序,提高了甘草的移栽、收获效率。而且机械结构简单,操作方便,性能稳定,故障少,维修容易。但本机械主要用于人工种植一年或两年生甘草的起苗,采挖深度在45cm左右,不适合多年生甘草的深挖收获^[6]。

2.2 其他根茎类作物采挖机械

马铃薯挖掘机适用于马铃薯及元葱、甜菜、地瓜等块茎类作物和药材的收获作业,其机械强度和深度均无法满足甘草大功率深挖的需求。旋耕机主要是通过涡形刀的旋转来达到碎土的目的,有较强的碎土能力,一次作业即使土壤细碎,土肥掺和均匀,地面平整,但旋耕机的耕深只有20~25cm,无法实现深挖的需求。另外旋耕机的刀为涡形,若甘草的犁刀类似旋耕机的刀则会将甘草切成许多小段^[7-8]。

截至目前,国外尚没有专门针对深根药材作物的挖掘机械,而国产药材挖掘机的机械性

能不甚理想,质量也不稳定,很难满足挖掘药材的要求,而且生产深根药材挖掘机的厂家很少,没有形成批量和规模。当前较为先进的是甘肃省渭源县农机推广站研制的YW-160型长根茎类中药材挖掘机,该机具与东方红-802型履带式拖拉机配套,通过切割机构、栅条分离机构疏松土壤,将药材根茎与土壤分离,再由人工捡拾收集。该机1个工作日至少可完成1hm²甘草的收获。但该机动力消耗较大,且药材损失率较高。所以,目前中药材挖掘收获依然依靠

人工挖掘,需要消耗大量的人力、物力,这种状况严重阻碍了中药材产业的规模化发展。

3.结论与讨论

因此,通过以上分析可知,甘草采挖机械现状成了影响我国甘草种植业发展的瓶颈问题,为了促进我国西北经济发展,针对甘草采挖现状,我国有必要针对甘草采挖机械加大研究力度与支持,以促进我国西北地区甘草种植的规模化发展。

参考文献

- [1] 蔺海明.西北中药材种植与加工技术研究[M].兰州:甘肃科学技术出版社,2006
- [2] 安文芝.栽培甘草根系分布规律及生物量的研究[J].草业科学,2007,24(7):12-14
- [3] 周剑,冯晓静,李建平,等.甘草采挖收获机械化现状分析[J].农机化研究,2008,(9):217-219
- [4] 安文芝,祝玲敏,谢建军.栽培甘草根系分布规律及生物量的研究[J].草业科学,2007,24(7):51-54.
- [5] 张宏文,梅卫江.4GW-3型甘草起苗机[J].农业机械,2005,(6):69
- [6] 中华人民共和国产业部产业机械管理总局.双轮双铧犁使用技术图解[M].北京:机械工业出版社,2008
- [7] 祖元刚,赵则海,杨逢建,等.人为扰动程度对土壤环境和甘草地下根系的影响[J].生态学报,2004,24(4):724-729
- [8] Blank, Sebastian.A biologically motivated approach towards modular and robust low-level sensor fusion for application in agricultural machinery design[J].Computers and Electronics in Agriculture, v 89, p 10-17, November 2012